

# PRESSE SCIENTIFIQUE & INDUSTRIELLE DES DEUX-MONDES

REVUE UNIVERSELLE DES SCIENCES PURES ET APPLIQUÉES  
de la Médecine, de l'Industrie, de la Philosophie et des Beaux-Arts

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION DE M. J.-A. BARRAL

Officier de la Légion d'honneur, ancien élève de l'Ecole Polytechnique, membre du Conseil d'administration de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, etc., etc.

N° 9. — 7<sup>e</sup> année. — 1866. — Tome premier. — 1<sup>er</sup> mai

MM.	SOMMAIRE :	Pages.
JACQUES BARRAL.....	Chronique de la science et de l'industrie (2 <sup>e</sup> quinzaine d'avril).....	469
ABEL ARBELTIER.....	L'Académie des sciences.....	485
NEMO.....	Les appareils à triple effet pour la fabrication du sucre.....	487
ZANBAUX.....	La transmutation des métaux.....	492
BROTHIER.....	Etudes physiologiques des facultés sensitives, affectives et intellectuelles.....	497
PELLARIN.....	Projection des cartes géographiques.....	504
GERMAIN.....	L'Exposition des beaux-arts.....	511
GEORGES BARRAL.....	Météorologie de mars et d'avril.....	515
PAULIN.....	Bibliographie : De la décoloration et du blanchiment des chiffons, par Bourdilliat. — Ouvrages sur la papeterie, par Gabriel Planche.....	519
JACQUES BARRAL.....	Prix courants des Jéprees industrielles (2 <sup>e</sup> quinzaine d'avril).....	522

## GRAVURE

Fig. 27. — Ostrouette indiquant la vitesse du vent.....	516
---	-----

## SOMMAIRE DE LA CHRONIQUE DE LA SCIENCE ET DE L'INDUSTRIE

La manufacture des glaces de Saint-Gobain. — Ses privilèges. — Sa première installation dans le faubourg Saint-Antoine. — La manufacture royale des grandes glaces. — 1693. — Conservation de la bière. — Ales Garton. — Les bières préférées aux vins pour les malades. — Les rails en acier Bessemer. — Leur supériorité sur les anciens rails. — Expériences du London and North Western railway Company. — Le compositeur typographe de M. Flamm. — La question séricicole. — Nouvelles d'Avignon. — Demi-récolte de soie probable en 1866. — Exploitation des varechs. — Nouvelles de la Société fondée à cet égard. — La Société protectrice des animaux. — Le *Journal des colons*, publié à Alger. — Incendie de Port-au-Prince. — Les machines de M. Albaret. — Rectification. — Réduction du tarif des voyageurs en chemin de fer. — Réduction insuffisante proposée par les compagnies. — Diminution de mortalité. — La prospérité par le bon marché. — Les postes. — Le télégraphe. — Le gaz parisien. — Les omnibus de Paris. — Les journaux à cinq centimes. — Les cigares à cinq centimes. — Le timbre pour envoi d'argent. — Conclusions et propositions de M. Vériot. — Approbation. — Histoire de l'ancienne Académie des sciences. — Conférence de M. Bertrand. — Le vide et le plein. — Eloquence de M. Jamin. — Belle leçon d'introduction à l'étude de la physique. — Expériences remarquables.

NOTA TRÈS IMPORTANT A OBSERVER. — Tous les articles de la *Presse scientifique et industrielle des deux mondes* étant inédits, la reproduction et la traduction en sont interdites, à moins de la mention expresse qu'ils sont extraits de ce recueil.

## BUREAUX DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIELLE

82, RUE NOTRE-DAME-DES-CHAMPS, A PARIS

ET A LA LIBRAIRIE AGRICOLE DE LA MAISON RUSTIQUE, 26, RUE JACOB  
Londres. — Barthes et Lowel, Great Marlborough street

1866

# PILULES DE BLANCARD

A L'IODURE DE FER INALTÉRABLE

APPROUVÉES PAR L'ACADÉMIE DE MÉDECINE DE PARIS

Autorisées par le Conseil médical de St-Petersbourg

EXPÉRIMENTÉES DANS LES HOPITAUX DE FRANCE, BELGIQUE, IRLANDE, TURQUIE, ETC.

Mentions honorables aux Expositions universelles de New-York 1853,  
et de Paris, 1855.

Participant des propriétés de l'**iodure** et du **fer**, ces pilules conviennent spécialement dans les maladies si variées que détermine le germe **scrofuleux** (*tumeurs, engorgements, humeurs froides*, etc.), genre d'affections contre lequel les simples ferrugineux sont impuissants; dans la **chlorose** (*pâles couleurs*), la **leucorrhée** (*perles blanches*), l'**aménorrhée** (*menstruation nuite ou difficile*), la **phthisie**, la **syphilis constitutionnelle**, etc. Enfin elles offrent aux praticiens un agent thérapeutique des plus énergiques pour stimuler l'organisme et modifier ainsi les constitutions **lymphatiques, faibles ou débilitées**. — *N. B.* L'iodure de fer impur ou altéré est un médicament infidèle, irritant. Comme preuve de pureté et d'authenticité des **véritables Pilules de Blancard**, exiger notre **cachet d'argent réactif** et notre **signature** ci-jointe apposée au bas d'une étiquette VERTE.



Se défier des contrefaçons.

Pharmacien à Paris, rue Bonaparte, 40.

SE TROUVENT DANS TOUTES LES PHARMACIES.



Bureaux : 15, rue Coepède, à Paris

LONDRES : TRUBNER AND CO, 60, PATERNOSTER ROW

## REVUE ORIENTALE

Publiée sous les auspices de la Société d'ethnographie et de l'Athénée oriental de Paris.

Directeur : LÉON DE ROSNY

ADMINISTRATEUR, Moïse Schwab; SECRÉTAIRE DE LA RÉDACTION G. de Tassy

Ce Recueil, rédigé par une Société de membres de l'Institut, de diplomates, de savants, de voyageurs, d'orientalistes et d'industriels, paraît chaque mois par livraisons de 5 à 6 feuilles, ornées de cartes, bois ou planches. Chaque numéro renferme, outre les articles de fond dus aux orientalistes les plus accrédités, des correspondances des principaux points de l'Asie, de l'Afrique et de l'Océanie, une Chronique orientale scientifique, la liste des Publications nouvelles sur l'Orient en toutes langues, et, en supplément, une Chronique parisienne, une Chronique théâtrale, une Chronique scientifique, le Cours des valeurs orientales, etc., etc.

Abonnement au semestre :

PARIS, 12 fr. 50. — DÉPARTEMENTS ET COLONIES, 15 fr. — ÉTRANGER, 16 fr.

Collection complète (il n'en reste plus que quelques exemplaires), 10 volumes in-8°, avec cartes et planches, brochés ou reliés, 125 fr.



Paris, MICHEL-LÉVY Frères, Éditeurs, rue Vivienne, 2 bis  
ET BOULEVARD DES ITALIENS, 15, A LA LIBRAIRIE NOUVELLE

# LES GRANDES USINES

PAR

**M. TURGAN**

Les *Grandes Usines* paraissent en livraisons de 16 pages grand in-8°. imprimées avec luxe, sur beau papier satiné, ornées de belles gravures et de dessins explicatifs, contenant l'histoire et la description d'une des grandes usines de la France ou de l'Etranger, ainsi que l'explication détaillée de l'industrie qu'elle représente.

Viennent de paraître : la 110<sup>e</sup>, la 111<sup>e</sup> et la 112<sup>e</sup> livraison

LA TUILERIE DE MONTCHANIN (SAONE-ET-LOIRE)

SOCIÉTÉ CHARLES AVRIL & C<sup>IE</sup>

LA FABRIQUE D'ACIER FONDU DE M. FRIEDRICH KRUPP  
A ESSEN (PRUSSE)

PRIX DE CHAQUE LIVRAISON : 60 C.

Cinq volumes de ce remarquable travail sont déjà en vente au prix de  
**12 fr. le volume**

---

## PROMENADES SCIENTIFIQUES

DESTINÉES SPÉCIALEMENT AUX PERSONNES DU MONDE

Chaque dimanche, du 29 avril à août, des excursions embrassant à la fois l'étude des plantes, insectes, coquilles vivantes ou fossiles, seront dirigées, dans les environs les plus pittoresques de la capitale, par deux professeurs d'histoire naturelle. Une connaissance approfondie des localités et de leurs richesses scientifiques permettra de conduire avec fruit, comme les années précédentes, ces promenades où ceux qui voudraient commencer une collection recevront toutes les indications nécessaires sur la nature, les propriétés, les applications et la préparation des objets recueillis.

On s'inscrit tous les soirs, de 3 heures et demie à 5 heures, rue Blainville, 6, près le Panthéon.

---

## L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1867

GUIDE DE L'EXPOSANT ET DU VISITEUR

1 VOLUME IN-12

Chez HACHETTE et C<sup>e</sup>, 77, boulevard Saint-Germain  
18, King William Street (W. C.) à Londres.

## AVIS

**Les lettres et paquets** doivent être affranchis.

En cas d'inexactitude dans le service, adresser les réclamations à MM. Jacques BARRAL ou Abel ARBELTIER, secrétaires de la rédaction de la *Presse scientifique et industrielle*, 82, rue Notre-Dame-des Champs.

**MM. les Auteurs** ont droit à six exemplaires par chaque article inséré dans le journal; s'ils veulent s'en procurer un plus grand nombre, ils pourront les demander aux bureaux de la direction, aux prix suivants :

50 numéros, moyennant 30 francs.

100	—	—	50	—
200	—	—	90	—
500	—	—	200	—

**Nos collaborateurs** sont priés de vouloir bien, en renvoyant leurs épreuves corrigées, nous indiquer le nombre d'exemplaires qu'ils désirent recevoir.

---

**LA PRESSE SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIELLE** paraît, le 1<sup>er</sup> et le 16 de chaque mois, en un numéro de 64 pages in-8°, avec de nombreuses gravures. Elle forme tous les ans deux beaux volumes in-8°, chacun de 700 pages.

### CONDITIONS DE LA SOUSCRIPTION

Pour la France :	un an, 25 fr. ; six mois, 14 fr.
— l'Italie et la Suisse :	— 27 — 15
— l'Angleterre, la Belgique et l'Espagne :	29 — 16
— l'Allemagne :	— 30 — 17
— les Etats-Unis et le Mexique :	— 32 — 18
— les Colonies françaises, anglaises et espagnoles :	— 32 — 18

Le prix de chaque livraison vendue séparément est de 1 fr. 25.

On s'abonne aux Bureaux : 82, rue Notre-Dame-des-Champs, à Paris,

Et à la Librairie agricole de la Maison Rustique, 26, rue Jacob.

---

VIENT DE PARAITRE

## LE BON FERMIER

Par J.-A. BARRAL

Pour 1866

Edition considérablement augmentée

PRIX : 7 FRANCS

A la Librairie agricole de la Maison Rustique,

26, RUE JACOB, PARIS.

## CHRONIQUE DE LA SCIENCE ET DE L'INDUSTRIE

### DEUXIÈME QUINZAINE D'AVRIL

La manufacture des glaces de Saint-Gobain. — Ses privilèges. — Sa première installation dans le faubourg Saint-Antoine. — La manufacture royale des grandes glaces. — 1693. — Conservation de la bière. — Ales Garton. — Les bières préférées aux vins pour les malades. — Les rails en acier Bessemer. — Leur supériorité sur les anciens rails. — Expériences du London and North Western railway Company. — Le compositeur typographe de M. Flamm. — La question séricicole. — Nouvelles d'Avignon. — Demi-récolte de soie probable en 1866. — Exploitation des varechs. — Nouvelles de la Société fondée à cet égard. — La Société protectrice des animaux. — Le *Journal des colons*, publié à Alger. — Incendie de Port-au-Prince. — Les machines de M. Albaret. — Rectification. — Réduction du tarif des voyageurs en chemin de fer. — Réduction insuffisante proposée par les compagnies. — Diminution de moitié. — La prospérité par le bon marché. — Les postes. — Le télégraphe. — Le gaz parisien. — Les omnibus de Paris. — Les journaux à cinq centimes. — Les cigares à cinq centimes. — Le timbre pour envoi d'argent. — Conclusions et propositions de M. Vériot. — Approbation? — Histoire de l'ancienne Académie des sciences. — Conférence de M. Bertrand. — Le vide et le plein. — Eloquence de M. Jamin. — Belle leçon d'introduction à l'étude de la physique. — Expériences remarquables.

Nous allons aujourd'hui suivre le développement tout particulier de la manufacture de glaces de Saint-Gobain; nous noterons les phases intéressantes des débuts de cette industrie, nous rechercherons dans le long et beau travail de M. Augustin Cochin les passages qui traitent des déclin et des succès de cette industrie.

On se rappelle qu'un privilège fut accordé à du Noyer, qui s'adjoignit deux associés, Pecquot et Poquelin (cousin de Molière). La Compagnie ainsi fondée jouissait de faveurs toutes particulières, et nous allons résumer ici quelques-uns des articles sur lesquels reposait la nouvelle Société :

Art. 2. Du Noyer peut prendre des associés, même nobles et ecclésiastiques, sans qu'ils dérogent à la noblesse.

Art. 3. Le privilège a le droit de prendre en tous lieux, *même judiciairement*, les matières premières nécessaires à son industrie.

Art. 4 Les produits de la manufacture seront exempts de tous droits de passage, péage, traite foraine, et ils payeront à l'exportation seulement le tiers de ce que payent les produits de Venise.

Art. 5. La contrefaçon est interdite et punie par les amendes, la confiscation ou la prison.

Art. 7. Tous les agents ont le droit d'échapper à la justice régulière, et de faire renvoyer leurs procès devant les conseils du roi.

Art. 8. La manufacture reçoit une subvention de 12,000 livres avancées sans intérêt pour quatre ans; elle a le droit de s'appeler *Manufacture royale*, de mettre sur sa porte l'*écusson royal* et d'avoir un *portier aux armes du roi*.

Ce sont là les premières bases de l'importante manufacture de Saint-Gobain. Elle fut établie d'abord au faubourg Saint-Antoine, à Paris,

où elle vécut un siècle, à l'endroit où on a installé depuis la caserne de Reuilly. Mais la plus grande objection à la marche régulière et croissante de la nouvelle manufacture siégeait dans l'ignorance où on était alors en France d'une bonne fabrication de glaces. Les agents de Colbert essayaient par mille promesses de décider des ouvriers vénitiens à se rendre en France pour y travailler le verre, mais les tentatives furent longtemps infructueuses. Arrivés à Paris, ces ouvriers vénitiens acceptaient de travailler le verre, mais se refusaient à fabriquer des glaces. On dut la découverte des moyens employés par les Vénitiens à des jeunes gens des environs de Cherbourg, qui étaient allés à Venise étudier l'art de la verrerie et le rapporter dans leur pays; et de plus, pendant que les Vénitiens s'enfermaient pour souffler les glaces, des ouvriers parisiens étaient montés sur le toit, et, par des trous, ils avaient regardé les opérations. Tous ces renseignements permirent enfin de donner un nouvel élan à la fabrication française. Et pour activer la production et la vente française, Colbert passa de la protection à la prohibition; il interdit l'entrée des glaces vénitiennes. Cependant il fallut recourir au sieur de Nehov, qui dirigeait une verrerie établie en 1653 à Tour-la-Ville, près de Cherbourg, dont les essais laborieux pour fabriquer du verre blanc et des glaces de miroirs, paraissaient couronnés de succès.

Mais quelle industrie peut se vanter d'avoir progressé sans des hauts et des bas? quel travail entrepris par les hommes a-t-il pu s'achever sans des obstacles quelquefois hélas! indomptés? La mort de Richard Lucas, de Nehov, celle de du Noyer, celle de Colbert surtout, mirent la nouvelle fondation en péril; il fallut réorganiser la compagnie; de nouvelles lettres-patentes durent être concédées et furent accordées par le roi en 1683 à Pierre de Bagnex, lui accordant les mêmes droits, mais lui prescrivant de *porter ces mêmes ouvrages à miroirs, s'il est possible, à une plus grande perfection; personne ne peut sans son consentement fabriquer des glaces à miroirs, de quelque grandeur et volume que ce soit.*

Louvois, tout en ne prenant pas à cœur l'industrie des glaces, comme son prédécesseur, quoiqu'il ne respectât pas les lettres patentes accordées à Pierre de Bagnex, fut très utile à la fondation réelle de la manufacture de Saint-Gobain, et c'est ici que nous devons laisser parler M. Augustin Cochin :

L'habile verrier, Abraham Thévert (un bourgeois de Paris qui représenta au roi qu'il avait découvert le secret de fabriquer des glaces d'une grandeur extraordinaire), persuada aux associés de chercher hors de Paris quelque lieu où les matières premières fussent moins chères, et ils achetèrent du domaine royal l'ancien château de Saint-Gobain, près la Fère, tout en ruine, assez bien disposé néanmoins à cause de la proximité



des bois et de la rivière d'Oise descendant à Paris; ils y élevèrent plusieurs bâtiments tant pour la fabrication que pour le logement des gentilshommes commis et ouvriers. De nouvelles lettres-patentes de février 1693 renouvellent à Abraham Thévart le droit de prendre en tous lieux du royaume les matières nécessaires à sa fabrication, l'exemption de tous droits pour le transport de ses produits, de tous impôts pour son personnel, et le titre de *Manufacture royale des grandes glaces*.

1693 est donc la date de l'installation de la manufacture dans les ruines de ce vieux château, dont le nom est désormais inséparable de l'industrie des glaces.

Ce fut surtout à cette époque qu'il y eut à combattre, que l'industrie des petites glaces restée au faubourg Saint-Antoine chercha à nuire à sa jeune sœur plus puissante qu'elle, et qu'elle fut obligée enfin de céder et de se réunir à elle; après ces arrangements nouveaux, les miroitiers et les lunetiers de Paris prétendent qu'ils ont le droit de se pourvoir partout où il leur plaît; malgré des arrêts divers prononcés plusieurs fois, l'exportation des sables se fait au mépris des droits de la manufacture; de plus les ouvriers quittent la fabrique et vont porter la pratique de l'art de bien faire des glaces à l'étranger; il se fonde une manufacture à Basly, en Savoie, une autre en 1700, dans la principauté de Dombes, à Beauregard.

Cette concurrence ne devait nuire qu'un instant à la manufacture de Saint-Gobain.

Les années 1700 et 1702 comptent parmi les jours les plus désastreux, et M. Augustin Cochin termine la première partie de son précieux travail par ces quelques tristes lignes :

Les comptes prouvèrent, en 1702, que la Compagnie devait près de deux millions. Les créanciers pratiquèrent des saisies, le roi ordonna un sursis auquel ils s'opposèrent; les fourneaux furent éteints à Saint-Gobain et à Tour-la-Ville; la plupart des ouvriers furent renvoyés, et on fit en vain un appel de fonds aux intéressés entre lesquels se partageaient le capital. A ce moment même, les pays voisins recueillaient les ouvriers français, des concurrences s'établissent en Espagne, en Allemagne, en Angleterre, et l'industrie donnée à la France par Colbert paraît perdue pour notre pays, après trente-cinq ans d'efforts laborieux.

Forcés de nous en tenir là, dans notre prochaine chronique nous suivrons encore pas à pas la marche de plus en plus rapide des progrès introduits dans la manufacture, l'extension de sa production pour arriver enfin à l'exposé de ce qui a été fait par la Compagnie des glaces, depuis 200 ans, pour la transformation des procédés, l'abaissement des prix, la condition des ouvriers.

**Il nous arrive** assez à propos une communication qui, toute industrielle, intéresse cependant nos lecteurs au point de vue de l'économie domestique. Voici que *le soleil amoureux embrasse la terre*

*dans de longs baisers de flammes* <sup>(1)</sup> et force les enfants de cette planète à créer des moyens d'éviter les ardeurs de cet amant impétueux et aussi à fabriquer des produits inaltérables. La bière, d'abord dédaignée en France, puis bientôt *à la mode*, est enfin parvenue à se faire apprécier à sa juste valeur, et l'on devient très difficile, on s'aperçoit qu'il peut y avoir diverses qualités de bière, tout aussi bien que pour le vin : les pale-ales et les porters mêmes s'introduisent dans la consommation pour des sommes plus considérables.

La facile corruption fut une des plus graves objections faites à la bière.

Il a été permis récemment à M. Ch. Gaston, de fabriquer une bière qui pût supporter, sans altération, l'épreuve du temps, même l'épreuve des climats chauds; il a consacré plusieurs années à l'étude de ce problème, et l'a enfin résolu après de coûteux sacrifices.

Les ales brassées en Angleterre, à Burton-sur-Trent, grâce aux propriétés de l'eau de cette localité et à l'habileté des fabricants, sont, il est vrai, incomparablement supérieures à celle du dernier siècle. Toutefois, ces bières ne se conservent pas dans les pays chauds ou même dans le Nord, à l'époque où la température se trouve accidentellement très élevée. Ces ales ne retiennent pas tout l'acide carbonique dont elles sont naturellement chargées, et ne conservent pas leur force pendant les soutirages prolongés auxquels la bière est assujettie. Peu d'heures après leur mise en vidange, elles deviennent fades et désagréables.

Les ales de M. Garton contiennent une forte proportion de spiritueux, unie à une substance pure; elles sont exemptes de toute matière susceptible de corruption, qui, dans les procédés ordinaires de brasserie, est inséparable de l'extrait de la drêche, et elles sont sans rivales, sous le rapport de la pureté, de la légèreté, de la finesse du goût et de l'absence d'acidité. Elles peuvent se garder dans tous les climats, et lorsqu'elles sont en vidange, elles conservent pendant un espace de temps surprenant leur force et leur qualité mousseuse.

Ces ales ont subi l'épreuve de la comparaison à l'Exposition universelle de 1862. Elles ont obtenu une grande médaille. Des chimistes distingués anglais et allemands ont examiné cette bière et ont fait des rapports excellents sur cette fabrication d'*ale Garton*.

Est-ce vérité? est-ce esprit de nationalité? — Les médecins anglais accordent à ces ales Garton la préférence sur les vins pour être données aux marins des hospices du gouvernement anglais, à Plymouth, Portsmouth, Devonport, etc..., et même dans plusieurs hôpitaux civils.

(1) Trouvé il y a quelques jours dans la *Liberté* : « Le soleil amoureux embrasse la terre dans de longs baisers de flammes. »

En tout cas ces bières sont délicieuses, et un dépôt va être créé à Paris.

Il est curieux ici de donner le tableau précisant le nombre d'années pendant lequel différentes bières Garton peuvent se conserver :

India pale ale.....	se conserve	2 ans en fût;	6 mois en perce.	
India mild ale.....	—	2	—	6 —
Golden scotch ale.....	—	5	—	5 ans —
Export scotch ale.....	—	3	—	1 — —
Ale douce.....	—	1	—	4 mois —
Export imperial brown stout..	—	1	—	6 — —
Double brown stout.....	—	1	—	3 — —

En bouteilles, ces mêmes bières se conservent 4, 4, 10, 3, 2, 3, 2 années.

Nous avons donné déjà des détails sur la construction des rails en acier Bessemer; à ce moment-là le début et le petit nombre des essais ne nous permettaient point d'affirmer quelle était la supériorité de ces rails sur les anciens. La compagnie du *London and north Western Railway* a entrepris des expériences pour constater la durée comparative des rails en fer et en acier Bessemer. A ce sujet, l'*Ancre de Saint-Dizier* nous apprend :

Qu'à la date du 1<sup>er</sup> février dernier le rail ordinaire avait été remplacé onze fois et retourné à chaque fois, ce qui donne vingt-deux champignons détruits. Le rail Bessemer était toujours en place, *non retourné*, n'ayant perdu qu'une faible épaisseur de métal sur la surface de roulement, et sans autre détérioration apparente.

Devant un pareil résultat, les erreurs ou inexactitudes inévitables dans les essais de ce genre perdent toute importance; et sans qu'on puisse conclure rigoureusement que la durée d'un rail Bessemer sera vingt-deux fois celui d'un rail ordinaire, il est incontestable que la valeur intrinsèque est à celle d'un rail en fer, même meilleur, dans un rapport énormément supérieur à celui des prix.

Dès lors, et sans qu'il faille en venir à un calcul d'intérêt et d'amortissement dont les conclusions sont toujours plus ou moins contestables, il n'y a pas à douter que l'emploi du rail Bessemer ne doive, d'ici à un temps donné, prendre une extension considérable dans les voies de chemins de fer.

Nous lisons dans le *Courrier de la Moselle*, si habilement dirigé par M. Blanc, les détails suivants sur un compositeur-typographe de M. Flamm :

« Un de nos voisins de la Meurthe, M. Flamm, directeur de la fabrique d'aiguilles de Phlin, est un chercheur et un trouveur. On connaît déjà de lui le *verrier au dix-neuvième siècle*, si bien accueilli par la Société d'encouragement pour l'industrie nationale; il est, de plus, auteur du *Constructeur d'appareils économiques de chauffage*, et l'inventeur d'un *Condensateur* qui so-

l'idée spontanément les vapeurs métalliques. On voit que dans ces divers travaux M. Flamm s'était occupé spécialement des applications de la physique et de la chimie. Cette fois il vient de toucher à la mécanique, et il y a touché en maître, par l'invention d'un *Compositeur-typographe*, qu'il nous a été donné de voir fonctionner sous la main même de son auteur.

On n'attendra pas de nous une description de la machine de M. Flamm, dont les détails, qui ne peuvent guère intéresser que les imprimeurs, seraient difficilement compris, même par ceux-ci. Il faut voir et faire mouvoir soi-même le compositeur-Flamm, — qui se manœuvrera bientôt sous la main de l'ouvrier avec la vélocité d'une machine à coudre, — pour comprendre combien cette invention est ingénieuse dans son ensemble et dans ses combinaisons. Disons seulement qu'il lui suffit d'un alphabet de chaque type; qu'avec 10 kil. de caractères on pourrait imprimer pendant plus d'un an; qu'on peut espacer, interligner, parangonner à volonté; qu'il ne peut y avoir, dans la composition, ni lignes chevauchantes, ni coquilles, ni lettres retournées, et enfin qu'il n'y a point à faire de distribution. Les typographes comprendront tous ces avantages. A présent, l'éternelle difficulté qu'offre la composition mécanique, — la justification, — est-elle vaincue? Contentons-nous de répondre qu'un habile ouvrier pourra, en quelque sorte, y faire croire: ce qui est mécaniquement avoir obtenu un résultat immense.

Il ne faudrait pas conclure de ce qui précède que le compositeur Flamm puisse composer une forme, une galée, ou seulement une ligne? Non... Il imprime en même temps qu'il compose. La lettre est fixe: appelée, elle donne immédiatement son empreinte sur le papier, puis la lettre suivante en fait autant, et ainsi de suite.

On peut, surtout, à l'aide de cette machine faire directement les moules à cliché, et nous croyons même que ce sera là sa principale application. Une terre plastique, préparée par M. Flamm, donne rapidement des moules très bien établis et d'une grande netteté.

La machine elle-même est un bijou. Elle ne pèse que 50 kil. et tient sur une table de 60 centimètres de côté. Par sa solidité, par la précision de sa construction, elle fait honneur aux ateliers de M. Croyen, de Ligny (Meuse), mais elle honore surtout son inventeur, M. Flamm, comme une des machines les plus ingénieuses et les mieux combinées que l'intelligence humaine ait encore mises au service de l'art typographique.

**Jusqu'à ce que** nous connaissions le résultat de l'enquête ouverte par le ministre de l'agriculture, il est heureux que nous puissions donner à nos lecteurs des nouvelles dues à la bienveillance et à l'intelligence si bien connue de M. Granier, le grand manufacturier d'Avignon:

Avignon, le 24 février 1866.

Monsieur,

Il résulte de notre récente visite dans les établissements d'éducatrices précoces de Cavaillon que les vers provenant des cartons du Japon (importation directe) sont généralement à la troisième mue, qu'ils marchent bien, sauf ceux des cartons, dont l'emballage, ayant été mal combiné, a été la cause d'une altération de la graine, et malheureusement la proportion de ces car-



tons est assez élevée, puisqu'elle serait approximativement du quart de la totalité de l'importation. De plus, il y a eu d'audacieux spéculateurs qui ont envoyé d'Europe des cartons garnis de graines de reproduction pour les faire revêtir du timbre du consulat à Yokohama. On nous en a montré, et si nous les avons reconnus, c'est qu'à côté nous avions les vrais cartons; autrement, isolés, les petites différences qu'ils présentent nous auraient échappées, comme elles échapperont à la plupart des éducateurs trop faciles à se laisser tenter par le bas prix.

Quant aux graines de reproduction, il paraît probable que celles faites dans les districts où on élève beaucoup de vers seront atteintes de la contagion, tandis que celles pondues dans les cantons éloignés et peu séricicoles y échapperont.

Il est donc à craindre, sans cependant pouvoir rien affirmer encore, que la plus grande quantité de ces graines de reproduction ne donnera pas de bons résultats, et il y en a comme le pressentiment parmi les éducateurs, qui attendent, avec anxiété, que les directeurs des éducations précoces aient parlé.

Reste, maintenant, l'importante question des races, qui demeure enveloppée de mystère et qui est cependant de beaucoup la plus capitale, car il importe peu que les vers soient trivoltins, bivoltins ou annuels; ce qui est désirable, avant cela, c'est que les races japonaises donnent de bons cocons à bons rendements, et il y en a, dans les races trivoltines, bivoltines et annuelles, qui fournissent des produits très inférieurs.

La plus grande incertitude règne donc encore à cet égard, car l'annuité de la race est une présomption de bonté, mais non pas une certitude.

Cependant le doute sur le résultat des éducations précoces ne tardera pas plus d'une quinzaine à être dissipé, et nous nous réservons alors de vous communiquer ce que nous aurons appris.

FRED. GRANIER et Co.

Voici les secondes nouvelles qui nous sont parvenues :

Avignon, le 19 mars 1866.

Messieurs,

Les éducations précoces de MM. Jouve et Méritan de Cavaillon sont terminées, et nous avons vu, avant-hier, les nombreuses bruyères où sont étalés les cocons qu'elles ont produits.

Il n'est pas permis de déterminer, sur cette donnée, le produit de la prochaine récolte. On doit, tout au plus, hasarder des conjectures, attendu que les circonstances climatiques, et surtout l'éclosion de l'œuf en temps normal, et l'éducation en grand, pourraient contredire les résultats obtenus avec des feuilles venues en serre chaude, et en forçant l'éclosion avant l'époque naturelle.

Cette réserve expressément faite, nos impressions sont qu'en prenant de larges termes moyens et compensation faite, en plus comme en moins, du rendement en poids et en qualité des cocons (où il y a une grande variété), les 1,800,000 cartons importés cette année du Japon, débarqués à Marseille dans un état plus ou moins satisfaisant, pourront fournir, en moyenne, un kilogramme de soie chacun, c'est-à-dire 1,800,000 kilos.

Quant aux graines de reproduction, elles sont appréciées moins favorablement, et le produit n'est estimé qu'à 1 million de kilogrammes, bien que la quantité en soit au moins égale, en poids, à celle des cartons importés, en sorte que la récolte totale de 1866, en Europe, serait évaluable à 3 millions de kilogrammes de soie, c'est-à-dire à une demi-récolte.

C'est là un chiffre que nous indiquons avec une extrême réserve, et en rappelant notre observation sur les écarts possibles entre les essais précoces et l'éducation réelle.

Ce qui pourrait affaiblir encore les résultats entrevus, c'est l'influence morbide exercée, dans les magnaneries, par les vers provenant des graines de reproduction élevés côte à côte avec les graines japonaises.

Il y a là, comme dans les éventualités de la température, une inconnue qu'il ne nous appartient même pas de sonder.

Voilà, sous la forme à la fois la plus simple et la plus saisissante, la suite que nous avions promise à notre circulaire du 24 février dernier. — La parole sera bientôt à l'éducation en grand; le plus ardent de nos vœux est que le résultat distance, et de beaucoup, nos prévisions. Nous serions charmés d'en faire la matière d'une troisième circulaire.

Recevez, messieurs, nos civilités empressées.

FRÉDÉRIC GRANIER ET C<sup>e</sup>.

Nous attendons la troisième circulaire dont parle M. Granier; aussitôt que nous l'aurons entre les mains, nous l'insérerons.

**Nous apprenons** que le capital de la Société formée pour l'exploitation des varechs a été entièrement souscrit, et que les opérations commenceront prochainement. Une première assemblée générale des actionnaires a eu lieu. Nous avons formé des vœux pour la réussite de l'entreprise; il serait ambitieux de croire qu'ils ont été pour quelque chose dans le succès, mais cependant nous devons faire remarquer qu'ils ont été accomplis et que l'avenir promet plus encore.

**La Société protectrice** des animaux décerne, chaque année, des médailles et autres récompenses : 1<sup>o</sup> aux auteurs de publications utiles au développement de son œuvre; 2<sup>o</sup> aux instituteurs qui ont introduit dans leur enseignement les idées protectrices; 3<sup>o</sup> aux inventeurs et propagateurs d'appareils propres à diminuer les souffrances des animaux ou à faciliter leur travail; 4<sup>o</sup> aux gens de service pour bons soins donnés à la race bovine sans cornes; 5<sup>o</sup> aux bergers, aux serviteurs et servantes de ferme, aux cochers, charretiers, maréchaux-ferrants, à toute personne enfin ayant fait preuve, à un haut degré, de bons traitements, de soins intelligents et de compassion envers les animaux.

On nous prie d'annoncer que la distribution aura lieu, cette année, le 21 mai, lundi de la Pentecôte, à 2 heures.

Les pièces à produire sont : pour les auteurs et inventeurs, un exemplaire de leur œuvre, ou un modèle de leur appareil; pour les ins-

tituteurs, une attestation du maire de la commune ou de l'inspecteur des écoles primaires; pour les agents de l'agriculture et autres personnes comprises dans la 5<sup>e</sup> catégorie, un certificat de moralité et un état de services signé par deux personnes notables et légalisé. Ces pièces devront être adressées à M. BOURGUIN, président de la Société, rue de Lille, 34.

Le **Journal des Colons** (seule feuille quotidienne indépendante de l'Algérie) vient de recevoir l'autorisation de traiter les matières politiques et de verser son cautionnement.

La direction qui lui est donnée par M. ALEXANDRE LAMBERT, son rédacteur-gérant et son fondateur, l'ont promptement fait adopter par la population intelligente de notre belle colonie.

Le *Journal des Colons*, tout spécialement consacré à l'étude et à la défense des intérêts économiques et politiques de l'Algérie, est le seul qui puisse la bien faire connaître et apprécier en France. Nous avons déjà bien des fois puisé à cette source, nous y avons souvent trouvé des documents précieux, et nos lecteurs verront plus d'une fois que nous aurons recours au journal de M. Alexandre Lambert; aujourd'hui nous y lisons un fait désastreux :

On mande de Port-au-Prince, le 24 mars :

La ville de Port-au-Prince vient d'être le théâtre d'un épouvantable incendie. Les deux tiers de la ville, sinon les trois quarts, sont réduits en cendres. Une grande partie de la population est sans abri. Je ne puis vous dire au juste le nombre de maisons qui ont brûlé; on l'estime à environ 1,500. Quant à la perte en valeurs de toutes sortes, elle est énorme et bien au-dessus de ce que peut supporter la ville, qui ne se relèvera pas de bien longtemps.

Lundi dernier, à huit heures du matin, a commencé l'incendie. Le feu a pris dans la maison John Hepburn, sur la place Geffrard. Poussé par un vent d'Est sur la partie de la ville donnant du côté de la mer, le feu eut bientôt dévoré toutes les grandes maisons de commerce qui se trouvent groupées autour de cet endroit.

De là l'incendie continua à descendre vers le sud; mais à midi un vent d'Ouest, plus violent encore que celui auquel il venait de succéder, retourna les flammes du côté opposé qui, on l'espérait, en serait préservé, et en quelques heures le feu avait atteint jusqu'à l'extrémité Est de la ville donnant sur le champ de Mars.

La nouvelle du désastre ne parviendra en Europe que par les lettres particulières, l'imprimerie nationale et presque tous les établissements de ce genre ayant été incendiés,

Ce terrible incendie, qui vient de dévorer les deux tiers de Port-au-Prince, n'est pas le premier qui ait ravagé la capitale de la république d'Haïti.

Port-au-Prince, l'ancienne capitale de la colonie de Saint-Domingue, fondé en 1745 et dont le nom provient d'un vaisseau, le *Prince*, qui mouilla dans la baie en 1706, a été ravagé par le même fléau en 1784, 1791, 1820 et 1822.

Nos lecteurs ont aperçu parmi les constructeurs qui se sont fait annoncer dans la *Presse scientifique et industrielle*, le nom de la maison Albaret. Tous les instruments ou appareils qui sortent de cette fabrique sont remarquables par le soin mis dans les moindres détails, par la solidité et les ingénieuses dispositions imaginées par M. Albaret.

Nous sommes persuadés que les industriels se féliciteront des travaux qu'ils demanderont à M. Albaret, quoique ses machines soient assez spécialement adaptées aux travaux agricoles; et tout récemment cet industriel a pu obtenir une *machine à battre* de la force de deux chevaux, d'une grande solidité et d'un prix très bas : 4,000 francs.

Nous mentionnons ce fait, qui nous paraît faire honneur aux constructeurs français, qui savent maintenant faire bon et à bon marché, résultats évidemment enviés autrefois, atteints en partie par les Anglais, dépassés par nos industriels.

Dans un article sur les *cartes murales de l'École commerciale* publié dans le n° 7 de la *Presse scientifique et industrielle* (<sup>1</sup>), le nom du distingué professeur d'histoire et de géographie de l'École commerciale a été dénaturé; nous tenons à conserver intact les noms de ceux qui se mettent si ardemment à l'œuvre commune de l'extension de l'instruction, et nous voulons répéter le nom de M. François Bazin.

Voici une brochure rare, due à la plume intelligente de M. Ernest Vériot, ingénieur civil, ancien élève de l'École des mines : *Notice sur la réduction du tarif des voyageurs en chemin de fer*. Avant d'en extraire les passages intéressants pour nos lecteurs, nous désirons expliquer l'épithète rare ajoutée à l'excellente brochure de M. Ernest Vériot. Nous n'avons pas entendu par là qu'il n'en existe qu'un petit nombre d'exemplaires; nous avons voulu, en passant, nous permettre de blâmer les avalanches de brochures de toutes espèces qui accablent le public et qui traitent le plus souvent des questions mille fois résolues, ou qui répètent les mêmes assertions, les mêmes propositions que leurs devancières; si l'intention des auteurs est d'appeler de nouveau l'attention du public, ils se trompent : ils ne sont pas lus, les journaux sont là, c'est la tâche souvent pénible pour les journalistes, parce qu'elle est ingrate, de rabâcher de grosses vérités, d'ennuyer leurs lecteurs en leur parlant à de courts intervalles des mêmes sujets, afin de rendre familières ces questions, et d'habituer le public à s'en occuper. Après cette longue phrase, disons qu'il n'en est point ainsi de la notice de M. Vériot; c'est un petit travail sérieux, et que nous nous félicitons de posséder.

Dans son travail, M. Ernest Vériot n'a eu d'autre mobile que celui d'être utile à tous; actionnaires aussi bien que voyageurs; et M. Vé-

(<sup>1</sup>) *Presse scientifique et industrielle*, 1866, n° 7, ou T. I, 7<sup>e</sup> année, page 400.



riot finit la préface de sa petite brochure par cette phrase remplie de vérité : « C'est par la publicité que la question de la réduction du tarif des voyageurs en chemin de fer se résoudra. » Nous ajouterons qu'il en est de même pour toutes les questions. Les journaux ont en Angleterre une influence énorme sur le public et sur le gouvernement anglais ; le journalisme anglais est arrivé à ce point de développement, qu'il est nécessaire à la marche progressive et au bien-être du pays. La France ne sent encore que trop peu ce qu'il y a de vrai dans ce que nous avançons, et on ne tardera pas à le reconnaître. M. Vériot ne s'est donc pas trompé en disant : *C'est par la publicité que la question se résoudra* ; et c'est par la publicité que des questions très délicates aujourd'hui se résoudront avec la plus grande facilité.

Mais passons maintenant au travail qui nous occupe.

Depuis quelque temps je lis dans les journaux, dit M. Vériot, que des réunions auraient eu lieu récemment aux sièges des compagnies de chemin de fer, dans le but d'examiner les propositions de changement aux tarifs des voyageurs. D'après le résultat des délibérations, ajoutent-ils, il y aurait lieu d'espérer sous peu un *abaissement d'un centime par kilomètre* dans la taxe actuelle des trois classes, pour tous parcours dépassant cinq myriamètres.

Cet abaissement dans le tarif actuel est insuffisant et ne profiterait guère aux voyageurs ni à la Compagnie. M. Vériot pense que malheureusement cette proposition d'abaissement du tarif n'est pas assez considérable pour provoquer un accroissement de circulation ; qui équilibrerait le sacrifice évident des Compagnies, et il se demande si elles ne recueilleraient pas elles-mêmes un plus grand avantage en le faisant en même temps très grand pour le public, par exemple, en réduisant hardiment leurs tarifs de moitié.

M. Vériot, depuis 1842, s'est trouvé, forcément, à même de constater l'élévation exorbitante du tarif des chemins de fer. Attaché à la construction de trois grandes lignes françaises (Nord, Est, Méditerranée), passé depuis dans une industrie particulière, il voyage beaucoup en France et à l'étranger. Nous ne suivrons pas M. Vériot sur tous les points qu'il développe ; nous allons seulement mentionner quelques-uns des faits du chapitre consacré à la *prosperité par le bon marché*, dans lequel M. Vériot prend, avec raison, comme exemples les postes, le télégraphe, le gaz parisien, les omnibus de Paris, les journaux à cinq centimes, les cigares à cinq centimes, le timbre pour envoi d'argent :

**Postes.** — L'exemple de la poste aux lettres, tant de fois cité et tant de fois méconnu, est l'un des exemples les plus frappants de la prospérité par le bon marché ! Il mérite d'être répété ici, car il porte en lui son puissant enseignement d'analogie. Combien de temps il a fallu pour rendre libérale cette institution de Louis XI ! Combien de personnes pensaient que l'admi-

nistration allait se trouver en perte par l'abaissement de la taxe ! Écoutez cependant ce que dit le *Moniteur universel* :

« Chacun sait que, depuis la réforme postale, le mouvement des correspondances et des imprimés a pris en France une importance considérable. En 1847, quelques mois avant cette réforme, le nombre des lettres était de 126 millions par an; il s'élève aujourd'hui à près de 300 millions. Aussi, *malgré la réduction des taxes*, les recettes ont suivi une progression sensible; en 1847, elles s'élevaient à 53,287,190 fr.; leur total, en 1863, a dépassé 72 millions. » (*Moniteur* du 11 décembre 1864.)

En Angleterre, où la réduction de la taxe a été plus radicale, l'amélioration des recettes a été bien plus considérable. On en peut juger par l'extrait suivant :

« M. Rowland-Hill, le secrétaire général de l'administration des postes, vient d'être obligé de prendre sa retraite par suite de l'affaiblissement de sa santé.

« Il y a vingt-sept ans que M. Rowland-Hill a proposé la diminution de la taxe et l'application du timbre. Depuis cette époque, le nombre des lettres, qui était de 76 millions, s'est élevé à 600 millions, et les recettes se sont élevées de 313,000 livres sterling à 15 millions de livres sterling. » (*Journal le Temps*, 9 mars 1864.)

C'est donc une augmentation de 36 0/0 en France, et de 46 90 0/0 en Angleterre (avec une période plus longue de onze ans, il est vrai). Aujourd'hui aussi, avec la taxe réduite, on écrit pour *un oui* ou pour *un non*, de même que, avec le tarif de voyageurs réduit à moitié, on monterait en wagon pour les plus faibles motifs.

*Télégraphe.* — L'exemple des dépêches télégraphiques n'est guère moins concluant; leur origine ne remonte pas au quinzième siècle; aussi leurs taxes ont-elles bien vite subi les modifications que comportent les saines idées économiques de notre époque, et l'on ne s'est pas arrêté longtemps dans le maintien des taxes élevées.

Entendons encore les journaux sous ce rapport :

« Voici un nouvel exemple de l'influence favorable de la réduction des taxes sur le revenu public. Depuis que le prix des dépêches télégraphiques circulant dans Paris a été réduit à 50 centimes, leur nombre, qui était en moyenne de 600 par mois, s'est élevé à 7,000. En présence de cet heureux résultat, on se demande pourquoi l'administration hésiterait à appliquer le même principe aux dépêches destinées aux départements. En réduisant la taxe actuelle de 50 0/0, c'est-à-dire en l'abaissant à 1 fr., l'Etat, loin de perdre à l'application de cette mesure, verrait, au contraire, ses recettes augmenter dans une énorme proportion. » (*Courrier de la Moselle* du 9 novembre 1864.)

*Gaz Parisien.* — Quand l'Empereur fit faire une enquête et des expériences sur le gaz d'éclairage à Paris, dans le but d'amener une diminution dans les prix de vente de la Société parisienne, bien des actionnaires de cette Compagnie craignirent pour leurs dividendes à venir. Et cependant que l'on compare le taux des actions avant et après la réduction du prix du mètre cube de gaz (à 10 centimes pour la ville et 30 centimes pour les départe-

tements), et l'on verra quelle signification ressort de la plus-value actuelle des actions de cette industrie<sup>1</sup>.

*Omnibus de Paris.* — L'effet du bon marché pour amener les gros bénéfices ne ressort-il pas aussi de la valeur présente de l'action des Omnibus de Paris, aujourd'hui plus de deux fois égale au taux d'émission, et pourtant l'omnibus n'a des places qu'à 15 et 30 centimes, ne craignant pas d'offrir en plus à ses voyageurs ses bulletins de correspondance.

*Journaux à cinq centimes.* — Le journal à cinq centimes est de création toute récente, et cependant quels progrès rapides il a déjà faits et fait tous les jours ! Le *Petit Journal*, peu de temps après sa naissance, avait déjà 200,000 lecteurs. La concurrence faite aux journaux politiques par les journaux à bon marché est tellement grande et rapide, que M. le ministre des finances s'est ému, dit-on, de la diminution des produits du timbre appliqué aux autres journaux.

*Cigares à cinq centimes.* — « Inventez des cigares à 5 francs, à 10 francs la pièce, disait un économiste et statisticien judicieux, vous trouverez des amateurs qui les payeront ; mais il nous est avis que les cigares à cinq centimes sont encore ceux qui rapportent le plus. » — MAURICE BLOK, (*Temps* du 4 janvier 1865.)

*Timbre pour envoi d'argent.* — L'administration des postes a reconnu le mauvais effet de son timbre, de 0 fr. 50 pour envoi d'argent, et vient de le réduire pour revenir à ses premières recettes. C'est encore un enseignement ; c'est aussi un acte de sagesse et de bon sens.

On pourrait trouver bon nombre d'exemples aussi concluants et plus importants peut-être que ceux qui viennent de me tomber pour ainsi dire sous la plume. Si l'on recherchait, entre autres, le secret de ces grandes fortunes de producteurs anglais, on le trouverait souvent dans ce principe de ces sages industriels :

« Bénéfice restreint sur l'unité, bénéfices considérables sur l'ensemble des produits. » Ce qui ne s'éloigne guère de notre proverbe français : « Beaucoup de petits ruisseaux font de grandes rivières. »

<sup>1</sup> Un journal industriel énumérant (*l'Industrie* du 19 juin 1856) les chances qu'offrait à la Compagnie le progrès de l'éclairage par le gaz, évaluait la consommation, tant publique que particulière, pour 1855, à 30 millions de mètres cubes ; et tout en admettant que, dans les cinq années qui vont suivre, la consommation moyenne puisse atteindre 55 millions de mètres cubes, ce qui, suivant ses calculs, porterait à 80 francs par action le dividende probable, croit pouvoir supposer que, pour l'année 1856, elle ne saurait dépasser 40 millions de mètres.

Cette évaluation est fort au-dessous de la réalité. En effet, la consommation, qui avait été, en 1854, de 33,472,645 mètres cubes, s'est élevée pendant l'année 1855 et sous le régime des prix anciens, à 38,154,162 mètres cubes, ce qui donne à l'avantage de 1855 une différence de 5,682,527 mètres cubes, soit un accroissement de 16,97 0/0. Il est facile de prévoir que la réduction de prix réalisée par la nouvelle Compagnie, réduction dont le public n'a commencé à jouir qu'à partir du 1<sup>er</sup> janvier dernier, portera la consommation de 1856 plus près de 50 millions que de 40. Toutes les usines à gaz, en effet, ont réalisé, en 1855, un progrès considérable dû pour la plus grande part à la consommation privée. La Compagnie de Belleville, par exemple, avait accru son débit, en 1855, de 19 57 100 ; celle de la Tour, de 33 34.

On peut donc se faire une idée des développements que l'usage du gaz est appelé à prendre, en 1856, sous l'empire des réductions de prix dont la Compagnie a pu faire profiter le public.

Qui ne se rappelle aussi la lutte soulevée par le traité de commerce, de 1860, avec l'Angleterre, réduisant les droits d'entrée dans une forte proportion ? La France était perdue avec ce traité, disait-on avant sa ratification, et, maintenant que le fantôme a disparu, la France n'est pas perdue ; on fait des traités semblables avec les autres nations d'Europe, et les producteurs de fer, les plus désespérés pendant la lutte, vont même, assure-t-on, vendre aujourd'hui du fer en Angleterre.

C'est ainsi sans doute qu'il en adviendrait pour les Compagnies de chemins de fer, en supposant qu'on pût et qu'on voulût leur imposer de réduire leurs tarifs à moitié prix. Avant la réduction, elles seraient perdues ; mais après, elles seraient peut être éblouies du succès de leur trafic.

Cette confiance dans l'augmentation rémunératrice des produits de l'exploitation par l'abaissement des tarifs, est partagée par le public.

Quant aux propositions et conclusions de M. Vériot, elles sont complètement nôtres ; nous avons bien cherché ce qu'elles pourraient avoir de défectueux, nous n'avons rien trouvé, et nous disons :

« La principale réforme qu'il serait désirable de voir accomplir par les compagnies de chemins de fer serait donc, d'après ce qui précède, la réduction des tarifs de voyageurs à moitié, à peu près, de ce qu'ils sont actuellement, pour que l'effet en fût réellement profitable aussi bien aux voyageurs qu'aux actionnaires de chemins de fer eux-mêmes. Et, comme on parle déjà de réduction pour tout parcours dépassant cinq myriamètres, on peut admettre cette restriction. Mais, par compensation, on doit penser qu'il serait équitable envers le voyageur à petits trajets, en même temps qu'utile aux compagnies, de donner, pour les distances moindres que cinquante kilomètres, des billets d'*aller et retour*, à prix réduit aussi de moitié environ, par rapport aux prix actuels.

» La Compagnie rentrerait, par le fait, dans le principe de la restriction aux cinq myriamètres ; car il ne faut pas perdre de vue que le billet d'*aller et retour* indique une perception pour un parcours double de celui compris entre le point de départ et le point où le voyageur veut se rendre momentanément, et ce parcours double équivaldrait généralement à cinq myriamètres.

» Ces billets d'*aller et retour* provoqueraient des relations fréquentes entre les localités traversées par le chemin de fer et le chef-lieu du département, où chacun est souvent appelé pour ses affaires, ses acquisitions, ses visites aux administrations centrales, etc., et réciproquement, pour l'habitant du chef-lieu allant à ses propriétés, à ses usines, pour l'employé et l'ouvrier voulant habiter la campagne, etc. Le billet d'abonnement sera même une conséquence forcée, par la suite, et que comprendra l'intérêt même de la Compagnie.

» Il va sans dire que le tarif des excédants de bagages des voyageurs devrait être notablement abaissé, ainsi que celui des articles de



messageries ; sans quoi, le maintien de leurs prix élevés empêcherait bien des voyages ; tandis que leur abaissement en suscitera beaucoup, par cela même que le voyageur ira facilement aux acquisitions, aux emplettes, dans la capitale ou dans son chef-lieu de département, si l'économie qu'il réalisera doit payer son déplacement. D'ailleurs, le développement du trafic sur ces articles aurait bientôt compensé la perte que semblerait devoir faire d'abord la Compagnie en consentant cette réduction.

» L'avantage de toutes ces diminutions des tarifs ne se fera pas seulement sentir par un accroissement direct de circulation ; mais il est de toute évidence que les déplacements peu coûteux feront naître des affaires en plus grand nombre, desquelles il résultera une augmentation de transports de marchandises, un accroissement de trafic, et les particuliers comme l'Etat, les actionnaires comme les employés, sont intéressés à ce développement. »

En résumé :

La conclusion de tous ces faits, de toutes ces raisons (en négligeant bien des points secondaires, pour ne pas amoindrir les principaux), la conclusion serait donc :

1° Abaissement à moitié du tarif des voyageurs, pour un parcours de plus de cinquante kilomètres ;

2° Abaissement à moitié du tarif des excédants de bagages et des articles de messagerie ;

3° Billets d'aller et retour à prix réduit de moitié, pour des distances moindres que cinquante kilomètres.

**La 3<sup>e</sup> Conférence** scientifique du Conservatoire de musique a été faite par M. Bertrand le mardi 17 avril dernier. Le sujet, comme nous l'avons annoncé, était l'histoire de l'ancienne Académie des sciences. Le célèbre et humoristique savant a su tenir son auditoire sous le charme, en lui racontant les faits et gestes de ses confrères du dix-septième et du commencement du dix-huitième siècle. Il faut un bien grand talent oratoire pour intéresser le public à la science, surtout quand le professeur n'a aucune expérience qui puisse lui permettre de se reposer ou de chercher les expressions rebelles à la volonté de l'orateur.

Aussi n'hésitons nous point à dire que M. Bertrand s'est montré bien supérieur à ses devanciers. Les chaleureux applaudissements de l'auditoire sont là pour le prouver. Le spirituel mathématicien a pris l'Académie des sciences à son commencement sous Colbert, et nous a fait assister à ses séances. C'est ainsi que nous avons vu évoquer les grandes figures de Huyghens, de Rømer, de Picard, de Cassini avec leurs admirables découvertes. A côté de ces hommes vénérés de tous, M. Bertrand a placé, comme pour donner plus de relief à ces illustres

savants, les esquisses de quelques-uns de leurs confrères. Les Bourdelin ont eu le mérite de nous faire mieux apprécier le génie des grands hommes de la vieille Académie. L'histoire de l'Académie était en même temps l'histoire de la science au dix-septième siècle, et nous devons savoir gré à M. Bertrand de nous avoir initié aux brillants travaux qui ont marqué en caractères ineffaçables la trace d'une institution dont nous saisissons aujourd'hui toute l'importance parce que nous la voyons à l'œuvre, et que nous avons présente à l'esprit l'heureuse impulsion qu'elle sut communiquer à toutes les sciences dans ce siècle.

Le mardi 24 avril, M. Jamin, l'illustre et brillant professeur de physique de l'Ecole polytechnique, a choisi pour titre de sa conférence scientifique, *le Vide et le Plein*. Le public, attiré déjà par la grande renommée du professeur, était très désireux de savoir ce que l'on pouvait dire sous le couvert de ces mots, *le Vide et le Plein*. Une foule nombreuse envahissait de bonne heure la salle du Conservatoire de musique, et cherchait à s'expliquer quelles expériences seraient faites avec les nombreux appareils qui remplissaient la scène. Une puissante machine pneumatique mise en mouvement par la machine Lenoir, les appareils Bianchi pour la liquéfaction du protoxyde d'azote et la solidification de l'acide carbonique, les hémisphères de Magdebourg, le tube de près de 11 mètres appliqué le long d'une longue planche, intriguaient fortement les dames; enfin des appareils de toutes formes et d'aspect bizarre, pour la partie féminine de l'auditoire, donnaient à cette conférence un prestige particulier: Que fallait-il pour que tout se mette en mouvement et que les produits de ce mouvement vinssent étonner le public enthousiaste? Il fallait la présence et la parole d'un professeur éminemment éloquent.

Parlant d'abondance, élégant dans sa diction, M. Jamin méritait d'être applaudi à tout moment; habile manipulateur, il sut exécuter les expériences les plus difficiles, sans interrompre un instant l'exposé des mémorables découvertes de Toricelli, d'Otto de Guericke, de Pascal, etc.

Nous avons déjà, dans ce recueil, recommandé le remarquable *Traité de physique* de M. Jamin; nous nous sommes même permis de lui rappeler qu'on attend avec impatience, et même depuis longtemps, le dernier volume de cet ouvrage. Nous saisissons encore aujourd'hui l'occasion de lui demander, au nom des amis des sciences, de terminer l'œuvre qu'il a entreprise, qui a déjà rendu de grand services. Nous prions surtout M. Jamin de vouloir bien publier sa conférence de mardi dernier; nous voudrions en vain chercher des mots dignes de la bien qualifier; nous les trouvons insuffisants; mais nous répétons avec tout le monde que c'était une *bien belle et bien magnifique conférence*.

Pour nous, c'est une remarquable introduction à l'étude de la physique; au lieu d'imiter les préfaces insipides et les débuts repoussants adoptés par tous les professeurs dans leurs cours ou les auteurs dans leurs livres, nous désirons que les professeurs de physique et de chimie consacrent les premières pages de leurs ouvrages ou les premières leçons de leurs cours à une introduction analogue à celle prononcée par M. Jamin.

Nous espérons que si M. Jamin refait une nouvelle édition de son *Traité de physique*, il pensera à mettre en tête sa conférence sur le vide et le plein, comme introduction à l'étude de la physique.

Les quatre conférences de MM. Delaunay, Frémy, Bertrand et Jamin, auxquelles un public nombreux a assisté, ont dû donner aux assistants une haute idée de la science et des savants français. A une connaissance approfondie ils joignent tous des qualités d'exposition que ne possédaient pas les savants des siècles précédents. Si Arago n'est pas dépassé, il est certain qu'il est égalé. Une des grandes gloires de notre époque, la science, est dignement représentée par des hommes éminents.

Nos savants seront cités avec respect et admiration par nos neveux !

JACQUES BARRAL. — ABEL ARBELTIER.

---

## L'ACADÉMIE DES SCIENCES

Observations de M. Martins sur les feuilles aérifères du genre *Jussiaea*. — Les vessies natatoires des plantes aquatiques. — Note de M. Prillieux sur la matière colorante des raisins noirs. — Liqueur rouge incarnat de l'épicarpe flottant dans un liquide incolore. — Matières colorantes liquide et solide du sarcocarpe. — Mémoire de M. Renou sur la périodicité des aurores boréales maxima et minima aux équinoxes et aux solstices. — Alternance des maxima et minima séculaires dans les deux hémisphères. — Fréquence des aurores polaires. — Leur relation avec la direction de l'aiguille aimantée. — Envoi de tubercules de *Llerenes*, par M. Ramon de la Sagra.

**M. Martins**, de la Faculté des sciences de Montpellier, étudie les racines aérifères du genre *Jussiaea*, de la famille des Onagracées. Ses observations ont porté sur deux espèces, dénommées *J. Diffusa* et *J. Grandiflora*. Des quatre sortes de racines que possèdent ces plantes aquatiques, trois s'enfoncent dans la vase, et les dernières plongées dans l'eau soutiennent la plante en lui servant de vessies natatoires. Ces racines sont simples, cylindriques ou coniques, molles, spongieuses, blanchâtres ou rosées, toujours flottantes, dressées verticalement dans l'eau et remplies d'une grande quantité d'air. Elles se composent d'un faisceau vasculaire central, puis d'un tissu cellulaire à grandes écailles lacunaires remplies d'air, et qui sont en contact direct avec l'eau, sans l'interposition de couche épidermique. La racine aéri-

fière est donc une modification de la racine absorbante. L'analyse de l'air contenu dans les cellules a confirmé la loi de du Trochet, à savoir que l'air des racines est de l'air atmosphérique qui a passé successivement des feuilles aux racines, en perdant peu à peu de son oxygène par suite de sa combinaison avec les tissus. Ainsi donc, chez les végétaux aquatiques, divers organes, les feuilles dans les Utriculaires et l'*Aldrovanda vesiculosa*, les pétioles dans le *Trapa natans* et le *Pontederia crassipes*, les racines dans le *Jussiaea*, jouent le rôle de vessies natatoires.

**M. E. Prillieux** transmet des observations sur la matière colorante des raisins noirs. La peau des raisins seule partie du fruit possédant une matière colorante, est formée de la pellicule ou épicarpe et de la chair ou sarcocarpe. L'épicarpe est composé d'une couche de cellules dans lesquelles on voit un liquide rouge incarnat emprisonné dans un fin tissu nageant dans la liqueur incolore de ces cellules.

Sous l'influence de divers agents qui rompent la vésicule contenant le liquide rouge, celui-ci se dédouble en un liquide soluble dans l'eau, et en granules insolubles ressemblant à de la résine, et devenant violets dans l'eau, rouges dans les acides et bleus dans la potasse. La matière colorante du sarcocarpe est composée de deux parties : l'une est liquide et rouge pâle, l'autre est solide et d'un rouge plus ou moins violet. Cette matière est soluble dans l'alcool. Elle paraît être la même que celle de l'épicarpe traitée par les réactifs. Il est facile, d'après ces faits, de se rendre compte de la pratique des vignerons. Le raisin pressé est faiblement coloré ; la presque totalité est insoluble dans l'eau et reste déposée sur les parois des cellules. L'alcool produit plus tard par la fermentation exerce peu à peu son action dissolvante, et le vin se colore comme chacun sait.

Une note de **M. Renou** relative à la périodicité des aurores boréales suit le travail de M. Prillieux. Les aurores boréales sont soumises à deux périodes de retour, l'une annuelle, l'autre séculaire. Un tableau indiquant le nombre des aurores boréales par mois appelle l'attention sur les mois de mars et d'octobre, de juin et de décembre, d'où on tire cette conséquence, à l'inspection des chiffres, qu'il y a deux maxima vers les équinoxes, celui d'automne étant le plus fort, et deux minima vers les solstices, celui d'été étant le plus faible.

Quant à la période séculaire, M. Renou est arrivé à cette conclusion tirée d'une étude des tableaux de Mairan, que la période qui s'accorde le mieux avec les données historiques est de 496 ans. Ainsi, tous les deux siècles les mêmes phénomènes se reproduisent.

C'est vers le milieu d'un siècle dont le millésime est impair que se trouve le maximum, et à l'approche du milieu d'un siècle à millésime pair, le minimum. Toutefois, ces observations ne s'appliquent qu'à



nos contrées. On remarque, en effet, qu'il y a alternance dans la fréquence des aurores boréales entre la France et les Etats-Unis. Aux environs du pôle, les aurores sont extrêmement nombreuses en tous temps. Leurs périodes dépendent des mouvements de l'aiguille aimantée. La détermination en est impossible aujourd'hui, à cause de la rareté des observations d'inclinaisons et de déclinaisons faites dans les diverses parties du globe. M. Renou pense que les changements dans les périodes de mouvements de l'aiguille aimantée et des aurores dépendent des changements dans les vents et dans les climats.

M. Ramon de la Sagra envoie un certain nombre de tubercules d'une plante qui porte à Cuba le nom de *Llerenes* ou *Yerenes*, plante qu'il a lieu de croire être l'*Allonia* de Plumier, rapportée par Aublet au genre *Maranta*. M. Decaisne est chargé de s'occuper de l'envoi des tubercules au Jardin des Plantes, où il les fera cultiver en serre chaude.

NEMO.

### LES APPAREILS A TRIPLE EFFET POUR LA FABRICATION DU SUCRE

Il y a une trentaine d'années, je reçus de M. le ministre de la marine une mission temporaire pour servir, dans nos établissements de l'Inde, en qualité de chimiste sucrier ; j'eus pour instruction toute spéciale de visiter la Réunion et d'y étudier les procédés de fabrication usités à cette époque, et de les importer dans nos établissements de l'Inde, où quelques colons venaient de se fixer pour y cultiver la canne à sucre.

En arrivant dans notre ancienne colonie de Bourbon, je n'y trouvai comme appareils perfectionnés que ceux du P. Labat, que tout le monde connaît, et leur introduction dans les colonies indiennes n'eût point été un progrès, car il fallait choisir entre les anciennes batteries du père jésuite et les chaudières à bascule usitées en France pour la fabrication du sucre de betteraves. Les faibles succès qui attendaient les nouveaux colons de l'Inde, dont le sol sableux et desséché était loin de présenter les éléments de fécondité des terrains volcaniques de la Réunion et de Maurice, firent que les projets de culture de la canne à sucre sur la côte de Coromandel durent être abandonnés.

Aujourd'hui que l'industrie sucrière prend, en France, un développement considérable par suite d'une production qui chaque jour s'accroît, je vois avec peine nos colonies suivre la pente rapide d'une ruine à peu près inévitable, si les propriétaires persistent à se maintenir dans des conditions de fabrication qui absorbent la meilleure part du produit de la plante la plus riche en sels saccharins.

Vainement aujourd'hui les sucreries coloniales lutteront contre les

sucreries indigènes, en conservant les anciens procédés de fabrication que la routine a trop longtemps maintenus.

Moulins puissants pour l'extraction des jus, chaudières closes pour l'évaporation et la cuisson dans le vide, appareils à force centrifuge pour la purgation et le clairçage des sucres, tels sont les engins qui, par leur rendement considérable, leur économie constatée, et l'avantage bien reconnu de pouvoir opérer la vente des produits quelques jours après la coupe des cannes, peuvent permettre aux sucriers de nos colonies de soutenir avec fruit une concurrence qui menace leurs intérêts chaque jour davantage.

Il n'est douteux pour personne qu'un moulin à broyer la canne sera d'autant plus puissant à produire un rendement considérable, que sa vitesse sera plus lente et la force de ses organes plus grande; et cependant nous voyons encore aujourd'hui la moitié des sucreries coloniales se servir de moulins d'une puissance infime, marchant à une vitesse qui n'est pas moindre de 10 à 14 révolutions par minute, et dont la faiblesse des organes ne permet pas d'obtenir la pression nécessaire à l'extraction des jus. Ces moulins donnent ainsi un rendement qui varie entre 45 et 55 0/0 du poids de la canne, tandis qu'avec les moulins puissants que l'on établit aujourd'hui, on obtient jusqu'à 70 et 75 0/0.

En général les propriétaires de sucreries déterminent la force qu'ils doivent donner à leur moulin, par la production journalière de l'établissement, sans songer qu'ils partent d'un principe éminemment faux. La nature de la canne ne variant pas, l'appareil qui doit en extraire le jus devrait être invariable dans sa puissance.

On peut donc considérer, d'après les chiffres indiqués ci-dessus, que les moulins de grande puissance produisent, sans plus de frais de culture, de fumure et de bras, de 25 à 30 0/0 de plus de jus, soit 25 à 30 0/0 de plus de produits, et cela en augmentant simplement la dépense première relativement peu importante.

Comme les petits moulins, les anciens procédés d'évaporation doivent être abandonnés pour faire place aux chaudières d'évaporation dans le vide, à multiple effet de la même chaleur, que nous désignerons, pour être mieux compris, du nom de triple effet.

Cet appareil, connu longtemps avant, a été appliqué à la concentration des liquides sucrés par un ingénieur de la Nouvelle-Orléans, M. Norbert Rillieux, qui prit une patente en 1843, puis, par suite de perfectionnements, se fit de nouveau breveter en 1846. Pour la première fois, cet appareil fut adopté en France, de 1851 à 1852, sur une sucrerie de betteraves des environs de Douai; il fit alors concevoir de grandes espérances et un changement considérable dans le traitement des sucres.

En construisant cet appareil, M. Norbert Rillieux a eu pour but d'utiliser la vapeur provenant de l'évaporation des jus pour la concentration de jus semblables. A cet effet, il composa trois chaudières horizontales, munies de tubes, et analogues aux générateurs tubulaires des machines locomotives.

La première de ces trois chaudières fut disposée pour permettre l'introduction dans les tubes de la vapeur d'échappement des machines motrices et appareils de l'établissement, recueillie dans un récipient.

La deuxième chaudière fut mise en ébullition par les vapeurs provenant de la vaporisation des jus contenus dans la première ; et enfin, la troisième chaudière reçut la vapeur produite par la concentration des jus de la deuxième chaudière.

Tel est le principe de l'appareil à triple effet de la même chaleur.

L'économie que l'on aperçoit tout d'abord par l'utilisation de la vapeur qui se dégage des jus soumis à la concentration pour vaporiser ces mêmes jus, en même temps que l'application du vide qui permet de cuire à une très basse température, a été tellement considérable, qu'il fut reconnu dès le principe que cet appareil était appelé à remplacer tous ceux qui l'avaient précédé. Cependant des défauts dans l'ensemble ont déterminé plusieurs ingénieurs à rechercher un système basé sur le même principe, mais différent dans ses détails. C'est ainsi que le 23 août 1849, je pris un brevet pour la disposition d'un nouvel appareil d'évaporation dans le vide, à triple effet de la même chaleur, avec chaudières verticales. Cette disposition, simplifiant celle adoptée par M. N. Rillieux, permettait un travail plus facile et plus manufacturier.

Comprenant tout l'avantage du système tubulaire adopté par l'ingénieur américain, je voulus le conserver en perfectionnant la disposition des faisceaux tubulaires. Chacun des éléments composant ces faisceaux est formé de deux tubes placés concentriquement l'un dans l'autre : le plus petit appelé conducteur de vapeur, ouvert par les deux bouts ; le deuxième, que nous nommerons tube condenseur, fermé à sa partie supérieure. Ces deux tubes laissent entre eux un espace annulaire suffisant pour le passage de la vapeur, qui, pénétrant par la partie inférieure des petits tubes, s'élève jusqu'à ce qu'elle rencontre la calotte formant fermeture des tubes condenseurs, et se trouve obligée de redescendre par l'espace annulaire compris entre les deux tubes, en se dégageant de toute sa chaleur au profit des parois intérieures des gros tubes, dont l'intérieur est entouré du vesou contenu dans les chaudières.

Ce système offre, sur tous les autres appareils à triple effet connus, l'avantage de mieux utiliser la vapeur, car, au lieu de traverser rapi-

dement un faisceau de tubes droits, en ne lui laissant qu'une partie de son calorique, elle rencontre un obstacle qui l'oblige à prendre la marche descendante.

Le 29 novembre 1849, M. Pecqueur, qui pendant de longues années s'est occupé avec succès des appareils propres à la fabrication des sucres, prit un brevet pour un appareil du même système en se renfermant à peu près dans les mêmes données que le mien. Quelques détails de construction seuls établissaient une différence entre ces deux systèmes.

En 1850 (25 avril), MM. J. F. Cail et C<sup>e</sup>, constructeurs à Paris, obtinrent un brevet pour un appareil vertical analogue au mien, mais avec une disposition spéciale. Le vaisseau tubulaire est composé de tubes droits, qui contiennent les jus, tandis que la vapeur est introduite dans les chaudières et à l'extérieur des tubes.

Plus tard MM. Séraphin frères, constructeurs à Paris, appliquèrent des serpentins pour remplacer les tubes renfermés dans les vases clos.

Le principe de ces appareils est donc depuis longtemps connu, et depuis longtemps aussi il est dans le domaine public ; quelques perfectionnements, appliqués par moi et qui furent de l'objet deux brevets d'addition et de perfectionnement, pris, l'un en 1860 et l'autre en 1862, conservent encore à ce procédé un privilège de quelques années. Ces brevets sont le résultat des observations qui ont été faites pendant cinq et six années de fonctionnement des premiers appareils construits et mis en activité par moi.

Faisons connaître, par quelques chiffres, l'économie du combustible que l'on obtient avec ces appareils.

En faisant passer dans la première chaudière un kilogramme de vapeur, pour la production duquel nous aurons dépensé 631 calories, ou unités de chaleur ; 531 de ces unités seront passées dans le vesou à concentrer, et les 100 autres resteront dans l'eau de condensation. Sur ces 531 calories, 420 passeront dans la deuxième chaudière, et enfin 360 dans la troisième chaudière.

Ainsi donc, pour une dépense de 631 calories, nous aurons obtenu  $531 + 420 + 360 = 1,311$  calories. Voici déjà un effet double obtenu d'une même quantité de combustible. Si maintenant nous faisons entrer en ligne de compte les effets de la pompe à air qui ont pour résultat, en diminuant la pression dans les liquides, d'augmenter la puissance de vaporisation, nous obtenons encore une notable économie de combustible qui porte ainsi à 3 pour 1 les effets d'une quantité de combustible employé.

Cet avantage n'est pas le seul que produit l'emploi de l'appareil à triple effet. Les théories agricoles les plus nouvelles démontrent, de



la manière la plus évidente, la vérité incontestable de cette pratique éminemment rationnelle. En rendant la bagasse à la terre, on lui conservera ses éléments indispensables de fertilité, tels que ses sels ammoniacaux et de potasse, ses substances albuminoïdes et azotées.

Qui sait si l'on ne doit pas attribuer aux engrais artificiels ou à l'absence des engrais naturels, la présence des vers gris ou blancs qui ont fait récemment encore des ravages dans les plantations de notre ancienne et belle colonie de Maurice? La production du sucre n'appauvrirait pas le sol qui nourrit la plante, si on lui rendait la bagasse, et peut-être, je pourrais dire probablement, ce moyen préserverait la canne de ces maladies graves dont elle a été si fréquemment atteinte pendant ces dernières années.

Ce n'est pas tout encore, nous trouvons deux autres avantages dans l'application du système d'évaporation à triple effet : 1° la qualité des produits. Qui ne sait, en effet, que les sirops, concentrés à une basse température, donnent des sucres d'une plus belle qualité que lorsqu'ils sont traités sous la pression atmosphérique ordinaire? 2° la quantité de sucre cristallisable est d'autant plus grande, que l'on opère à plus basse pression. L'économie résultant de la cuisson rapide des sucres à basse température, ne peut pas s'élever à moins de 15 à 20 p. 100 du résultat général.

Dans le monde sucrier colonial, il est généralement admis qu'il faut avoir une grande quantité d'eau pour employer les appareils à évaporer et à cuire dans le vide. C'est là une erreur qu'on ne saurait trop combattre. Il n'y a aucun doute qu'une faible quantité d'eau peut suffire, si au lieu de perdre cette eau après un premier usage, elle était recueillie et employée de nouveau, et recueillie encore pour servir indéfiniment, augmentée qu'elle serait de toute la quantité d'eau provenant de l'évaporation des jus, quantité qui compenserait, et au delà, les pertes résultant du parcours nécessaire à son refroidissement après sa sortie de la pompe à air.

Une erreur moins grande, et qui est admise avec autant de facilité par les sucriers coloniaux, c'est de croire qu'il est impossible aux petites sucreries d'employer les appareils à triple effet. Aucune raison ne démontre la valeur de cette assertion; pour moi, je suis convaincu que les petits sucriers tireraient en réalité plus de profit que les grandes usines, de l'adoption d'appareils perfectionnés, puisqu'ils diminueraient leurs frais généraux, qui sont proportionnellement d'autant plus grands que la sucrerie est plus petite. Or l'économie de main-d'œuvre et de combustible semble incontestablement plus nécessaire à un petit établissement qu'à une grande fabrique.

Les avantages de l'appareil à cuire dans le vide, à basse température, sont identiquement les mêmes que ceux produits par l'appareil à

triple effet. L'économie de combustibilité, le rendement plus considérable, et la qualité supérieure des produits sont trop connus aujourd'hui pour qu'il soit nécessaire de s'étendre sur ce point. Je dirai seulement que, comme pour le triple effet, une grande quantité d'eau n'est pas nécessaire à l'emploi de la chaudière à cuire dans le vide.

L'application générale des appareils à force centrifuge a suffisamment démontré leur indispensabilité sur les sucreries. La promptitude avec laquelle les sucres sont purgés et séchés au moyen de cette machine, oblige à l'expulsion des anciens systèmes de purgation, qui ne permettaient la vente des sucres que plusieurs mois après leur fabrication. Aujourd'hui les produits sont sur le marché trois jours après la coupe des cannes.

Pris le 12 mars 1850 pour l'application de la force centrifuge à la séparation et à la purification de diverses substances solides ou liquides, le brevet de M. Seyrig n'a plus force de loi. Celui de MM. J.-F. Cail et C<sup>e</sup>, pris le 23 mars 1850 pour son appareil à pied fixe, est comme le précédent dans le domaine public.

L'adoption de ces différentes classes d'appareils m'a paru d'un intérêt si frappant pour les propriétaires d'établissements sucriers coloniaux, que j'ai cru devoir mettre sous les yeux les avantages énormes qu'ils procurent sur les anciens systèmes, persuadé que je suis que c'est de ce côté que les colons doivent chercher à soutenir la lutte que leur impose l'extension des sucreries métropolitaines.

J. ZAMBAUX.

## DE LA TRANSMUTATION DES MÉTAUX

Paris, le 7 février 1866.

Mon cher monsieur Barral,

Il est possible que l'affaire du docteur Favre se borne à l'invention d'un moyen nouveau de découvrir dans l'argent les dernières particules d'or qu'il renferme et qui échappent aux moyens d'analyse connus; cela n'infirmerait en rien ce que je dis de la substance chimiquement considérée dans l'article que je vous ai envoyé et dont j'ai corrigé les épreuves. Si vous ne croyez pas opportun de publier cet article, ne vous en gênez pas. Je n'y tiens pas le moins du monde. J'écris ce que je crois utile et ne m'occupe jamais de ce que cela deviendra.

Recevez, cher monsieur, l'assurance, etc.

LÉON BROTHIER.

Nous venons aujourd'hui dénoncer à nos lecteurs un scandale abominable, un horripilant blasphème contre les axiomes les plus consacrés de la science officielle. Deux savants d'un mérite pourtant incontesté, le docteur Henri Favre et M. Juste Frantz, viennent d'adresser

à M. le ministre de l'instruction publique, et même, *proh pudor!* à l'Académie des sciences, un mémoire sur la *transmutation des métaux*, dans lequel ils ne se sont pas bornés à l'exposition de vaines théories, mais ont poussé l'audace jusqu'à invoquer en faveur de leur opinion de nombreuses expériences qu'ils offrent d'ailleurs de répéter devant quiconque possède un laboratoire.

Nous voilà donc revenus au temps des alchimistes, des Rose-Croix, des Cardan et des Nicolas Flamel. Où est le progrès alors? Le progrès, si nous nous en rapportons aux deux hérétiques, dont nous l'espérons bien, les conservateurs des saines traditions ne manqueront pas de faire prompt et bonne justice, le progrès consisterait en ceci que ce qui était intuition confuse, et par conséquent stérile, de la vérité est devenu la conséquence nécessaire d'une théorie à laquelle on ne pouvait arriver qu'après des siècles de travaux et d'hypothèses.

Cette théorie, c'est celle de l'*unité de substance*. Tout en rappelant ce que nous avons eu l'occasion d'en dire ailleurs, dans un de ces ouvrages qui ne s'écrivent que pour être lus plus tard<sup>1</sup>, nous allons essayer de faire comprendre à ceux de nos lecteurs peu familiarisés avec les spéculations philosophiques, les termes, tels que nous les comprenons du moins, de la question qui, avec tant d'éclat, se trouve aujourd'hui soulevée.

Dans le langage que nous a fait l'enseignement des doctrines du moyen âge, *substance* signifie ce qui est dessous, ce qui est caché, cette chose inconnue qui sert de support aux phénomènes, cette chose inaccessible aux sens et dont cependant toutes les qualités sensibles ne sont que des *propriétés* et des manifestations.

Dans cette manière de voir, autant il y a d'espèces ou de groupes de qualités, autant il doit y avoir d'espèces différentes de substances. C'est ce qui est admis, en effet, mais sous cette réserve toutefois que, lorsqu'un groupe de qualités peut se décomposer en deux ou plusieurs groupes, on doit en conclure, non pas une seule substance, mais la réunion, la combinaison de deux ou de plusieurs substances.

A parler en toute rigueur, il n'y a de substances que celles manifestées par un groupe irréductible de qualités, que ce qui forme le *substratum* de ce qu'on est convenu d'appeler des *corps simples*. Les substances sont radicalement différentes entre elles : la substance de l'oxygène n'est pas celle de l'azote; la substance du plomb diffère autant de celle du soufre, que l'idée du cercle diffère de l'idée du carré.

Cela posé, il est évident que vouloir avec du cuivre faire de l'or serait aussi absurde que de vouloir changer un carré en cercle. Pour y parvenir, en effet, il faudrait d'abord *anéantir* la substance du cuivre

<sup>1</sup> Glossaire du langage philosophique. Ladrangé, éditeur, pages 49 et 122.

et ensuite *créer* la substance de l'or. Et, s'il y a quelque chose d'absurde aux yeux du sens commun, c'est bien certainement ce qu'expriment les mots *création* et *anéantissement*. Donc, sans autre forme de procès, on doit envoyer aux petites-maisons quiconque parle de la transmutation des métaux et de la possibilité de transformer une substance en une autre.

Telle est la sacro-sainte doctrine professée dans les écoles. Les novateurs cependant pourraient y opposer les raisons suivantes qui, nous le disons en toute humilité, ne nous paraissent pas entièrement dénuées de valeur.

Comme il existe des qualités qui toujours se rencontrent unies et reliées entre elles, vous en concluez l'existence de quelque chose d'inconnu qui les relie. Jusque-là, il est possible que vous n'ayez pas tort. Mais vous ajoutez que ce quelque chose est étranger à elles, en dehors d'elles, ayant une réalité propre, une existence distincte. Cela, avouez-le, n'est qu'une pure hypothèse de votre part, et une hypothèse toute gratuite dont jamais on n'a pu tirer autre chose que de pures négations.

Ne peut-on pas, aussi bien, supposer que les propriétés, que les qualités que nous rencontrons toujours unies le sont tout simplement parce qu'il est dans leur nature de l'être? Votre substance n'est qu'une ficelle rattachant ensemble des qualités qui, par elles-mêmes, tendent à rester unies, ficelle très inutile assurément et qu'il serait grand temps de reléguer dans les nécropoles où se conservent les esprits animaux de Descartes, les épicycles de Ptolémée et tout le vieux bric-à-brac de la science.

Si toutes nos connaissances n'ont pas leur source unique dans la sensation, du moins il est incontestable que, dans toutes, la sensation entre pour quelque chose. Or vous dites de la substance qu'elle est cachée sous les phénomènes, qu'elle n'est visible ni tangible, ni rouge ni noire, ni ronde ni carrée, qu'elle ne tombe sous aucun de nos sens. Dans ce cas, quelle connaissance pouvez-vous en avoir, et, si vous ne la connaissez pas, de quel droit pouvez-vous en parler?

Depuis les impérissables travaux de Kant, il est vraiment déplorable d'entendre encore dissenter sur la substance, d'entendre distinguer la substance matérielle de la substance immatérielle, etc., etc. Mais, si la substance n'est qu'une chimère, comment se fait-il qu'à notre tour nous venions parler de l'unité de substance? Nous nous le croyons permis parce qu'à un vieux mot nous attachons une signification nouvelle.

Pour nous, la substance des choses est ce qui reste lorsqu'on les a dépouillées de tout ce par quoi elles se distinguent entre elles.

Notons tout de suite que, de cette définition même, il résulte que le



mot *substance*, pour nous, ne correspond point à une chose distincte, mais à un mode abstrait de considérer les choses.

Quand on a, par abstraction, dépouillé les choses de tout ce par quoi elles diffèrent, que reste-t-il ? Ce par quoi elles se ressemblent, elles se confondent, elles ne sont plus qu'une même chose. La substance, puisqu'elle est l'aspect sous lequel tous sont le même, est commune à tous et est la même pour tous. Tous les êtres sont *consubstantiels*. La ressemblance, en effet, quand elle est considérée seule, est l'identité, et il ne saurait y avoir deux espèces d'identités. Sans doute, l'énoncé de l'identité de formes diffère de l'énoncé d'identité de grandeurs, mais l'identité en elle-même n'est rien que l'identité. Les différences que vous croyez apercevoir ne vous apparaissent que parce que ce n'est pas de l'identité que vous vous préoccupez, mais des termes différents qu'elle identifie.

La substance minérale, la substance végétale, la substance du chlore ou du carbone, ne sont rien que la ressemblance qu'ont entre eux les végétaux, qu'ont entre eux les minéraux, qu'ont entre elles les bulles de chlore ou les particules de carbone. Ce ne sont là, d'ailleurs, que de pseudo-substances, puisqu'elles conservent encore des traces des différences qui distinguent entre eux les minéraux, les végétaux, etc.; ce ne sont là que des créations de notre esprit se confondant avec nos arbitraires classifications. La seule substance véritable, c'est la substance universelle, c'est la ressemblance qu'ont entre eux tous les êtres, qu'ont entre elles toutes les choses.

En quoi les choses se ressemblent-elles ? Elles se ressemblent en ce que toutes, sans exception, sont constitués par certains attributs, par certaines qualités qui sont les conditions mêmes de l'existence et qui, par cela même, sans qu'il soit besoin de l'intervention d'un élément étranger, ne peuvent être séparées les unes des autres, puisque l'absence de l'une d'elles entraînerait l'anéantissement de toutes. De ces qualités fondamentales ou substantielles, nous n'en connaissons que quelques-unes : l'étendue, l'organisation, la motilité, la température, etc. Elles se retrouvent dans tout ce qu'on appelle les *corps*<sup>1</sup>, mais modifiée et différenciée de manière à imprimer à chacun d'eux un caractère particulier.

Ce caractère est-il nécessairement invariable ? Pourquoi cela serait-il ? Si vous me démontrez qu'entre les qualités du fer, par exemple, et celles du zinc il n'y a rien, absolument rien de commun, de même qu'il n'y a rien de commun entre les propriétés du cercle et celle du carré, je con-

<sup>1</sup> Les *corps* ne sont autre chose que les êtres considérés uniquement au point de vue de leurs qualités matérielles ou sensibles. — La chimie et la physique n'opèrent point sur des substances, mais seulement sur des qualités. — Quand ces deux propositions, à nos yeux évidentes, auront conquis force d'axiome, on aura bientôt toute une physique, toute une chimie nouvelle.

l'essayerai que le passage des unes aux autres est impossible. Mais si elles ne sont que de simples modifications de qualités communes à ces deux métaux, je ne comprendrai pas que les qualités primordiales qui se sont modifiées pour devenir qualités spécifiques du zinc, ne puissent, sous l'influence de certains agents, continuer à se modifier encore jusqu'à devenir qualités spécifiques du fer. Il n'y a certainement là, dès qu'on écarte l'ancienne manière de concevoir la substance, rien qui puisse choquer la raison.

Que les conditions qui rendent ces modifications possibles soient difficiles à obtenir ; qu'elles ne puissent même se réaliser que lorsqu'il s'agit de corps appartenant à la même série, c'est-à-dire de groupes de qualités ayant beaucoup d'analogie entre eux, on n'y contredit pas. Que les forces vitales, pour en tirer les qualités spécifiques du sang, des muscles, de la bile, etc., ne puissent modifier que les qualités spécifiques de l'azote, du carbone, etc., et échouent le plus souvent lorsqu'elles s'attaquent à la silice ou à la baryte, l'expérience de tous les jours nous le prouve ; mais elle nous prouve, en même temps, que l'Univers n'est qu'un immense laboratoire dans lequel une merveilleuse alchimie modifie les qualités des corps et par conséquent fait subir aux corps eux-mêmes d'incessantes métamorphoses.

Tout cela, nous le savons, s'éloigne fort des idées reçues. Nous avons dit pourquoi ; nous avons montré que toute la question reposait sur l'idée qu'on se faisait de ce que désigne le mot *substance*. S'il ne signifie plus qu'identité radicale de qualités, s'il ne se rapporte plus qu'à ce qui est le fond commun à toute existence, toute difficulté s'évanouit. Personne ne conteste que des qualités ne sont susceptibles de modifications, ni qu'un changement dans l'organisation d'un métal, qu'un arrangement différent de ses parties intérieures, par exemple, ne puisse augmenter sa densité, sa ductilité, sa tenacité, et lui faire réfléchir des rayons jaunes seulement au lieu de l'ensemble du faisceau lumineux, etc., etc. Mais, si cela est possible, il est possible de changer l'argent en or, car, pour cela, l'élément réfractaire appelé *substance* n'occupant plus une place inutile dans le creuset du chimiste, il ne s'agit que de trouver le moyen de faire subir aux qualités de l'argent les modifications que nous venons d'indiquer.

MM. Favre et Frantz prétendent y avoir réussi. Se font-ils illusion ? Nous n'en savons rien. Dans tous les cas, leur bonne foi est hors de toute atteinte, car ils ne font pas mystère de leurs procédés. On les trouvera exposés avec tous leurs détails dans le numéro de la *France médicale* du 10 de ce mois. Nous n'avons pas ici à nous prononcer sur la valeur de leurs expériences qui, si, répétées par d'autres avec toutes les précautions nécessaires, elles donnent les résultats annoncés, deviendront le signal non-seulement de la plus profonde révolution éco-

nomique, mais d'une transformation radicale des données sur lesquelles repose la science. Notre but a été seulement de montrer que ces résultats n'ont rien qui, d'avance, ne se trouve justifié au point de vue nouveau que commence à s'ouvrir la philosophie; qu'il y aurait ineptie à leur opposer une fin de non-recevoir et à assimiler à la recherche du mouvement perpétuel les tentatives faites en vue de la transmutation des métaux.

LÉON BROTHIER.

## ÉTUDES PHYSIOLOGIQUES

### DES FACULTÉS SENSITIVES, AFFECTIVES ET INTELLECTUELLES

— Suite et fin —

#### VIII

##### *Parties du cerveau qui président aux manifestations intellectuelles.*

De ce qui a été exposé jusqu'à présent, il ressort que le cerveau est le centre perceptif de toutes les impressions, soit qu'elles proviennent des sens externes ou des sens internes; qu'il est l'intermédiaire par lequel les premiers réagissent sur les seconds, ainsi qu'il arrive, par exemple, lorsque la vue, l'odeur d'un mets savoureux excitent l'appétit, font venir, comme on dit, l'eau à la bouche; lorsque l'audition d'un cri d'enfant, d'une voix chère ou de quelques notes mélodieuses éveillent tout à coup des émotions qui vont parfois jusqu'à nous faire tressaillir et jusqu'à nous arracher des larmes.

Et réciproquement, les sensations internes, expressions des besoins, *cris de souffrance* des organes, en même temps qu'elles sont perçues par le cerveau, le sollicitent à mettre en jeu les ressorts de l'économie auxquels il préside pour procurer la satisfaction de ces besoins et l'accomplissement des désirs auxquels ils donnent lieu.

Le cerveau est donc le centre unitaire où aboutissent toutes les impressions, et c'est lui qui, chez l'homme du moins, les transforme en pensées et en volontés.

Mais quelles sont les parties du cerveau qui jouissent de cette éminente propriété? Les mêmes sans doute qui président à l'intelligence plus bornée des animaux, et les vivisections pourront éclairer, même résoudre le problème; sous ce rapport, celles de M. Flourens sont des plus concluantes.

Autant j'ai trouvé la logique de M. Flourens en défaut quand il s'agissait de classer et de définir les facultés en général, autant j'apprécie l'ingéniosité avec laquelle il institue ses expériences et la clarté avec laquelle il en expose les résultats. Aussi ne pourra-t-on que me savoir gré de lui céder à ce sujet la parole.

« Le cerveau *proprement dit* se compose, comme chacun sait, de deux lobes ou hémisphères<sup>1</sup> : un hémisphère ou lobe de chaque côté, un droit et un gauche. Eh bien ! j'ai enlevé un lobe entier sur plusieurs animaux. L'animal a parfaitement survécu et n'a perdu que la vue du côté opposé. Toutes les autres fonctions du cerveau se sont complètement conservées, tous les sens, toutes les facultés : un seul lobe suffit donc à l'animal ; un seul peut suppléer aux deux...

» Mais le fait le plus remarquable de mutilation et le plus étonnant, c'a été quand j'ai enlevé le cerveau tout entier. Tout à l'heure je n'avais enlevé qu'un lobe ; maintenant, ce sont les deux lobes. On peut voir dans mon livre<sup>2</sup> comment l'animal privé de son cerveau proprement dit tout entier, a survécu plus d'une année. Il avait perdu tous ses sens, toute son intelligence ; il était réduit à l'état de pur automate.

» Un fait du même ordre a été celui où j'ai enlevé le cervelet tout entier. L'animal a parfaitement survécu, et, pendant plus d'une année, il avait conservé tous ses sens, toute son intelligence.

» L'animal privé de son cerveau se trouvait réduit à l'état de pur automate. L'animal privé de son cervelet était réduit à l'état d'un homme ivre, et qui ne peut plus régulariser ses mouvements.

» La perte du cerveau avait fait perdre l'intelligence ; la perte du cervelet avait fait perdre la régularité des mouvements de locomotion. En soi, le mouvement est donc séparé de l'intelligence. » (*De la phrénologie et des études vraies sur le cerveau*, par P. Flourens, 1863 ; pages 243, 246, 247.)

Cependant l'auteur me paraît dépasser la déduction légitime de ses expériences lorsque, par opposition à Gall qui prétend que les diverses parties du cerveau répondent aux diverses facultés de l'âme, il émet les propositions suivantes :

« Dès qu'une sensation est perdue, toutes le sont ; dès qu'une faculté disparaît, toutes disparaissent. Il n'y a donc pas de sièges divers pour les diverses facultés, ni pour les diverses sensations. La faculté de sentir, de juger, de vouloir une chose, réside dans le même lieu que celle d'en sentir, d'en juger, d'en vouloir une autre. » (*Ibid.*, p. 25 et 26.)

Contrairement à ces inductions je fais remarquer que la perte partielle d'une ou de plusieurs facultés de l'intelligence s'observe dans une foule de cas pathologiques ; La discussion qui a eu lieu récemment au sein de l'Académie impériale de médecine sur l'*aphasie* (perte de la

<sup>1</sup> Le mot *lobe* est pris ici dans le même sens qu'hémisphère, quoiqu'il soit employé plus ordinairement comme désignant une simple division de chacun des hémisphères, division qu'alors il convient d'appeler *lobule*.

<sup>2</sup> *Recherches expérimentales sur les propriétés et les fonctions du système nerveux*.



parole sans altération notable des autres facultés de l'intelligence), discussion qui n'a pu amener, il est vrai, une entente commune sur le point même du débat, fournit du moins la preuve, par le fait seul de son existence, par cela même qu'elle a été engagée et soutenue, que la plupart des savants membres de cette Académie sont, sur la question de la diversité de siège des diverses facultés intellectuelles, d'un avis opposé à celui de M. Flourens<sup>1</sup>.

Qu'on n'ait pas réussi encore à déterminer le siège particulier de chacune des facultés, cela n'autorise pas à conclure qu'il n'existe pas. Quand on voit des hommes, parfaitement organisés d'ailleurs, ayant même une intelligence supérieure à beaucoup d'égards, ne pouvoir distinguer un ton musical d'un autre ton, ni discerner par conséquent un accord faux d'un accord juste, il est bien difficile d'admettre que le siège de cette faculté soit le même que celui qui fait apprécier la justesse ou la fausseté d'un jugement, d'un raisonnement. Partout où des sensations et des perceptions essentiellement différentes se produisent, on doit supposer *à priori* qu'il y a des particularités d'organisation distinctes.

Le toucher nous donne, d'une part, l'impression de la forme, de la consistance, de la température et de plusieurs autres qualités des corps; c'est par lui que nous éprouvons d'autre part la sensation du chatouillement. Ni le scalpel, ni le microscope ne nous ont révélé jusqu'à présent aucune différence entre les nerfs qui recueillent ces deux modes d'impressions si dissemblables. Néanmoins il n'est pas un physiologiste, pour peu qu'il soit en même temps philosophe, qui n'admette, même avant que la preuve positive en soit donnée, qui n'admette, dis-je, qu'une différence de constitution existe entre les deux ordres de filets nerveux affectés à chacune de ces sensations.

<sup>1</sup> A propos de cette discussion sur l'aphasie, dans laquelle M. Bouillaud a de nouveau soutenu, s'appuyant sur un très grand nombre de faits, que le siège de la faculté de la parole est dans les lobules antérieurs du cerveau on ne lira pas sans intérêt les considérations suivantes exposées, dès 1825, dans un mémoire lu à l'Académie de médecine :

« Il est de toute nécessité, y disait M. Bouillaud, de distinguer dans l'acte de la parole deux éléments différents, savoir : la faculté *de créer ou d'apprendre des mots comme signes de nos idées, d'en conserver le souvenir*, et celle de prononcer, d'articuler ces mêmes mots. Il y a pour ainsi dire une parole *intérieure* et une parole *extérieure*, et celle-ci n'est que l'expression de la première. Le centre nerveux qui préside à la formation, à la *mémoire* des mots, à la parole *intérieure*, n'est pas le même que celui qui produit, coordonne les mouvements de la parole *extérieure*, et en conserve la mémoire. En effet, il n'est pas rare de voir la parole suspendue, tantôt seulement parce que la langue et ses organes congénères, privés de l'influence motrice cérébrale, se refusent à la prononciation des mots, et tantôt parce que la mémoire de ceux-ci nous échappe. »

L'auteur du Mémoire ajoutait : « Peut-être la substance grise des lobules antérieurs du cerveau est-elle le siège de l'élément *intellectuel* ou de la parole *intérieure*, tandis que la substance blanche serait le siège de l'élément qui régit, règle, gouverne les mouvements coordonnés du langage articulé ou de la parole *extérieure*. » *Recherches cliniques propres à démontrer que la perte de la parole correspond à la lésion des lobules extérieurs du cerveau.* Mémoire lu dans la séance de l'Académie de médecine du 21 février 1825.

Pourquoi raisonnerait-on différemment quand il s'agit des fonctions intellectuelles et du cerveau ?

« Il est impossible, dit avec raison Richerand, d'étudier un arrangement aussi combiné, et de penser qu'aucun dessein n'y est attaché, et que cette division de la masse cérébrale en tant de parties si distinctes et si diversement configurées, n'est pas relative à la part différente que chacune doit remplir dans l'artifice de la pensée. Toutefois, c'est bien au cerveau que s'applique cette comparaison ingénieuse rapportée dans l'éloge de Fontenelle par Méry. Nous autres anatomistes, m'a-t-il dit une fois, nous sommes comme les crocheteurs de Paris qui en connaissent toutes les rues, jusqu'aux plus petites et aux plus écartées, mais qui ne savent pas ce qui se passe dans les maisons <sup>1</sup>. »

Contre l'assertion de M. Flourens, je puis invoquer encore l'autorité d'un des professeurs de la Faculté de Paris, M. Andral, connu surtout par la réserve qu'il apporte dans tous ses jugements. « L'encéphale, dit ce savant clinicien, est un grand tout composé d'une foule de parties dont chacune accomplit un acte spécial ; mais ces diverses parties ont des rapports intimes les unes avec les autres, de telle sorte qu'elles sont mutuellement solidaires. Il suit de là que dans le point où l'on découvre une lésion ne réside pas toujours la cause directe des effets qu'elle produit, et suivant qu'elle *retentit* sur tel ou tel autre point spécialement destiné à l'accomplissement d'un certain acte, c'est celui-ci qui se trouvera modifié. » (Andral, *Clinique médicale*, page 734.)

Cette dernière remarque implique comme conséquence qu'il faut apprécier avec une certaine réserve les résultats fournis par les mutilations de telle ou telle portion de la masse encéphalique : résultats qui d'ailleurs diffèrent souvent d'un expérimentateur à un autre. Gall objectait contre les vivisections qu'il n'était guère possible de faire deux fois exactement la même opération.

Se fondant sur ce qu'il a rencontré à l'examen nécroscopique dans quelques cas de perte de la parole, savoir une lésion de la *troisième circonvolution frontale*, M. Broca indique le système de localisation des facultés par circonvolutions comme bien préférable à celui qu'employait Gall, le système des bosses. Mais les circonvolutions, se continuant sans interruptions distinctes, se prêtent difficilement à un système de localisation dont elles seraient la base.

On s'accorde, en général, pour regarder la substance grise qui forme la couche corticale des hémisphères, comme jouant dans les fonctions cérébrales de sensibilité, d'intelligence et de volonté, le rôle de centre d'action, et la substance blanche le rôle de conducteur.

<sup>1</sup> *Nouveaux éléments de physiologie*, par le baron Richerand, dixième édition, revue par l'auteur et par Bérard aîné, 1833, t. II, p. 403-404.

Toute altération notable de la couche corticale dans une région quelconque des deux hémisphères, a pour effet, suivant M. Parchappe, d'amener une altération notable dans l'intelligence et dans la mémoire. Au témoignage du même médecin, qui est décédé depuis que ce travail était écrit, et que sa position d'inspecteur général des établissements d'aliénés rendait si compétent en cette matière, la condition anatomo-pathologique constante de la paralysie générale des aliénés est un ramollissement ayant pour siège la couche corticale du cerveau.

Au surplus, tout ce qu'on sait jusqu'à présent de positif, quant aux fonctions du cerveau, s'applique uniquement aux grandes masses qui forment ce principal centre nerveux.

Suivant Carus, cité par M. Gratiolet, le ganglion antérieur du cerveau, qui correspond aux hémisphères et aux lobes olfactifs, est l'organe de l'esprit, en tant qu'il connaît, compare et juge; le ganglion moyen correspondant aux tubercules quadrijumeaux et aux nerfs optiques, est le centre des impressions dont on n'a pas conscience et l'organe du sentiment; enfin le ganglion postérieur, qui correspond au cervelet et à l'organe de l'ouïe, paraît être le siège des instincts, des passions, de la volonté.

Ces indications, comme on voit, sont bien générales; elles laissent beaucoup à désirer sous le rapport de la précision.

Quoi qu'il en soit, et malgré l'état encore imparfait de la science en ce qui concerne spécialement les penchants et leur siège, un ensemble écrasant de faits concourt à établir d'une façon irréfragable que le cerveau est bien en réalité, par ses parties antérieures et supérieures surtout, l'organe de l'intelligence. Cette vérité ressort avec évidence, soit du développement parallèle des facultés et de l'organisation cérébrale dans toute la série animale, soit de la comparaison de ce développement chez l'homme et chez les animaux d'une part, et dans les différentes races humaines d'autre part.

Ce n'est pas la masse nerveuse encéphalique tout entière qui se développe uniformément à mesure qu'on la considère chez des animaux d'un ordre plus élevé; c'en est la partie spécialement dévolue aux manifestations intellectuelles. Au contraire, les parties de l'encéphale qui par leurs attributions correspondent à la moelle et qui, comme celle-ci, président aux mouvements de l'automate, ont proportionnellement plus de volume dans les organismes inférieurs. C'est ainsi que les tubercules quadrijumeaux ou lobes optiques offrent un développement inverse des lobes cérébraux. Très petits chez l'homme, le singe, l'éléphant, ils sont grands chez les carnassiers, plus grands chez les ruminants, plus encore chez les rongeurs.

« Le cerveau en général étant l'organe de l'intelligence, on peut, dit M. Gratiolet, proposer le cerveau humain comme le type de la

perfection la plus élevée. Dans l'animal qui se rapproche le plus de l'homme, dans le singe, ce sont les plis du lobe temporo-sphénoïdal qui prédominent; dans l'homme, au contraire, les parties prédominantes sont le groupe de l'étage frontal supérieur, ensuite le lobule du pli pariétal ascendant, en un mot les plis qui composent le bord supérieur de l'hémisphère.

» Les lobes olfactifs, poursuit le même auteur, très peu développés chez l'homme, le singe, les cétacés, le sont beaucoup, au contraire, chez les carnassiers, les ruminants, les marsupiaux.

» Le cerveau se développe d'autant plus selon son caractère humain qu'indépendamment de son volume il aura acquis, soit en avant, soit en arrière, mais du côté frontal surtout, un plus grand espace relatif. L'homme le plus homme sera celui chez lequel cette occupation de la vertèbre frontale par le cerveau sera plus apparente et plus complète. »

De là les désignations de race *frontale* ou race blanche; de race *pariétale* ou mongole; de race *occipitale* ou noire.

Tant il est vrai que les différences d'aptitudes des races se traduisent par des différences corrélatives des formes de la tête.

Ce qui est vrai des races humaines comparées entre elles, l'est aussi des individus de chaque race comparés entre eux. Mais ici l'appréciation devient plus délicate et plus difficile.

On a rejeté comme illusoire et décevante la *cranioscopie* de Gall, c'est-à-dire sa prétention de discerner les diverses facultés et leurs degrés de puissance d'après l'inspection ou la palpation de la surface extérieure du crâne. Indépendamment de la mauvaise détermination des facultés elles-mêmes par la phrénologie, il se rencontre là, en effet, une foule de causes d'erreur, telles que l'inégalité d'épaisseur des parois du crâne chez les différents sujets, le défaut de correspondance exacte entre le cerveau et la boîte osseuse qui le renferme et dont la table externe, par exemple, ne représente nullement les circonvolutions cérébrales. Cependant, la part faite à toutes ces causes d'erreur, il ne reste pas moins avéré que le volume et la forme générale du crâne, que les proportions relatives de ses diverses régions peuvent fournir des indications précieuses sur la portée intellectuelle et sur les tendances, sur le caractère enfin des personnes. Au-dessous de certaines dimensions crâniennes et cérébrales, l'individu est voué fatalement à l'idiotisme et à l'imbécillité.

Par opposition, les cerveaux d'un poids bien supérieur à la moyenne ont le plus souvent appartenu à des hommes remarquables par leurs grandes facultés intellectuelles. Mais il y a des exceptions à cet égard. La cervelle de Descartes, par exemple, était petite. Pour obtenir la mesure de l'intelligence d'après l'organisation, ce n'est pas la totalité de l'en-



céphale qu'il faut envisager, mais seulement les hémisphères cérébraux. D'autre part, comme l'a fait observer Gratiolet, « ce n'est pas une question de masse qui domine dans un édifice d'un ordre aussi relevé, c'est une question d'architecture. » A côté de la question de quantité qui a son influence, il y a la question de qualité, qui la prime peut-être. Et comment juger de celle-ci autrement que par les effets ?

Une remarque enfin d'un véritable intérêt philosophique a été faite relativement aux races et aux échelons sociaux. Plus une race est inférieure, plus une société est arriérée, plus les hommes qui la composent sont semblables entre eux. Dans les peuplades sauvages, tous les crânes se ressemblent. La variété vient aux races et aux sociétés supérieures avec l'intelligence. Ici l'individu se distingue dans la race par une forme qui est à lui, par un caractère empreint d'une personnalité de plus en plus apparente.

Un médecin, le docteur Gorse, a fait un livre intéressant sur les déformations artificielles du crâne, que pratiquent certaines populations ignorantes et grossières, en comprimant soit le front, soit quelque autre région de la boîte osseuse du cerveau. Les altérations que subit par suite le centre nerveux dans sa forme et dans son développement, altérations qui se transmettent dans une certaine mesure par l'hérédité, influent sur l'état intellectuel et sur le caractère des nations soumises à ces pratiques barbares.

Ne pourrait-on pas dire qu'il se fait moralement quelque chose d'analogue partout où l'on se hâte de remplir les jeunes intelligences d'idées chimériques, au lieu de leur servir exclusivement la saine nourriture de la vérité, seule propre à les développer suivant leur nature et à leur donner une rectitude qu'elles conservent rarement dans nos vieilles sociétés, tout à la fois encombrées de préjugés et minées par le scepticisme.

Une si déplorable anarchie intellectuelle ne peut prendre fin que par le triomphe définitif de la science sur des traditions désormais incompatibles avec ses découvertes, et qui ont toutes pour fondement commun l'interversion et la suspension arbitraire des lois naturelles : donnée que la science ne saurait admettre, car la science a pour base et pour condition essentielle la constance indéfectible de ces mêmes lois. Aussi je trouve souverainement triste de voir, en plein dix-neuvième siècle, certains hommes, haut placés dans l'opinion par leur talent, défendre avec l'acharnement du désespoir, comme étant les colonnes morales mêmes et le palladium de l'ordre social, ces traditions qui, tirant de leur origine un caractère absolu et interprétées dans le sens exclusif qu'y attachent les sacerdoce, ne servent plus qu'à entretenir les divisions dans le monde et à faire obstacle à la constitution de la grande unité humaine.

Aux vains efforts de ces rhéteurs effrayés des progrès du rationalisme, progrès parallèles et connexes à ceux de la science même, aux vains efforts de ces hommes d'Etat émérites qui, dans l'ennui de leurs chômages ou de leurs grèves politiques, se font aujourd'hui les avocats des superstitions expirantes, j'oppose, en terminant, cette réflexion d'un vrai savant et d'un vrai sage : « Des idées philosophiques, a dit » avec raison Geoffroy Saint-Hilaire, n'entraînent point la pensée dans » plus d'étendue, sans que ce peu de savoir de plus ne devienne un » germe et soit la source d'un perfectionnement moral. »

D<sup>r</sup> CH. PELLARIN.

## PROJECTIONS DES CARTES GÉOGRAPHIQUES

### II

#### SYSTÈMES COMPENSATIFS

Nous avons, dans la première partie de ce travail, passé rapidement en revue les projections qui n'altèrent pas les angles et les projections qui n'altèrent pas les surfaces. Il existe un grand nombre d'autres systèmes qui, en admettant à la fois les deux genres d'altérations, ont pour but ou d'éviter l'exagération de chacun d'eux, ou de donner au tracé une propriété importante, ou encore de représenter les méridiens et les parallèles par des courbes d'une nature donnée.

Parmi ces systèmes, les uns jouissent de l'importante propriété d'avoir un centre arbitraire autour duquel les altérations sont égales à des distances égales; il en résulte que tout grand cercle passant par ce point est représenté par une droite faisant, avec un axe fixe, le même angle que sur la sphère, et que tout petit cercle ayant ce centre pour pôle est figuré en projection par une circonférence ayant pour centre la projection de ce point et, pour rayon, une fonction de la distance polaire correspondante, fonction qui définit la nature de la projection. Le tracé de ces projections, sous l'aspect polaire, est des plus faciles; et lorsque l'on prend pour centre un point quelconque de la sphère, les méridiens et les parallèles s'obtiennent très simplement à l'aide des formules de transformation des coordonnées sphériques. Nous reviendrons plus loin sur ces projections que nous appellerons zénitales; remarquons ici qu'elles comprennent la projection stéréographique et la projection zénitale équivalente de Lambert, que nous avons déjà étudiées.

Elles comprennent aussi les projections perspectives qui ne diffèrent de la projection stéréographique qu'en ce que le point de vue n'est plus sur la sphère, mais à une distance du centre plus grande ou plus

petite que le rayon et qui détermine la nature de cette projection ; les méridiens et les parallèles, et en général tout cercle tracé sur la sphère, ne sont plus représentés par des circonférences, mais par des courbes de second degré, c'est-à-dire des ellipses, des hyperboles ou des paraboles.

Nous étudierons à part ce groupe de projections.

Lorsqu'on a en vue de représenter une portion seulement de la surface terrestre, il semble naturel de remplacer cette portion sphérique par une portion de surface développable, cylindrique ou conique, tangente ou sécante à la première, comme on l'a déjà fait pour divers systèmes étudiés précédemment, tels que la projection conique orthomorphe de Lambert, la projection cylindrique équivalente d'Albers, etc. Nous aurons donc encore à étudier les projections par développement et leurs modifications, sans revenir, bien entendu, sur les systèmes dont nous aurons déjà parlé!

Enfin, nous dirons quelques mots de quelques systèmes non plus géométriques comme les précédents, mais *conventionnels*, c'est-à-dire définis par la seule nature des méridiens et des parallèles; ces projections sont d'ailleurs peu employées.

#### 1<sup>o</sup> PROJECTIONS ZÉNITALES

1. *La projection zénitale équidistante de Lambert* conserve les distances des différents points au centre de la projection. Lorsque ce centre est l'un des pôles, les parallèles sont donc des circonférences concentriques ayant pour rayons les arcs de méridien qui mesurent leurs distances réelles au pôle, c'est-à-dire les compléments de leurs latitudes; les méridiens sont des rayons de ces circonférences. Lorsque le centre est pris sur l'équateur, le méridien qui limite un hémisphère est représenté par une circonférence d'un rayon égal au quart du méridien sphérique, et dont deux diamètres perpendiculaires divisés en degrés égaux figurent le méridien moyen et l'équateur. Les autres méridiens et les parallèles sont des courbes transcendantes qu'il est facile de tracer par points. Enfin, lorsque la projection est horizontale, c'est-à-dire peut être considérée comme faite sur l'horizon du lieu qui occupe le centre, le tracé est plus compliqué, mais se simplifie beaucoup lorsque l'on possède déjà une projection stéréographique ayant pour centre le même point de la sphère; on peut, en effet, mesurer immédiatement sur cette projection auxiliaire l'arc de grand cercle qui joint le centre à un point quelconque et le reporter dans le même azimut sur la projection équidistante. Cette construction auxiliaire, applicable à presque toutes les projections zénitales et à toutes les projections perspectives, en simplifie beaucoup la construction, la projection stéréographique étant toujours facile à tracer préalablement.

Dans la projection équidistante, les erreurs de tous genres sont très faibles jusqu'à 30 ou 40 degrés du centre; ce système est donc excellent pour les cartes qui doivent servir à faire connaître les distances des différents points, soit entre eux, soit à un point important et central, tel que la capitale du pays que l'on représente. Il doit aussi être adopté pour les cartes des régions polaires.

II. La *Projection by Balance of Errors* de M. Airy est le résultat des hypothèses suivantes :

Dans une projection quelconque, l'altération d'une surface élémentaire peut être exprimée par la différence à l'unité du rapport de l'aire projetée à l'aire correspondante de la sphère; et la déformation, c'est-à-dire l'altération angulaire, peut être exprimée par la différence à l'unité du quotient du rapport des côtés correspondants de la figure tracée sur la sphère. En cherchant à rendre minimum en chaque point la somme des carrés de ces deux genres d'erreur et représentant l'erreur totale commise sur la carte par la somme des erreurs totales commises en chaque point, l'astronome anglais est parvenu à exprimer la distance de chaque point de la projection au point central en fonction de la longueur de l'arc correspondant du grand cercle de la sphère.

Ce système nous paraît plus curieux qu'utile; sa formule est trop compliquée pour rendre la construction simple et rapide, et d'ailleurs s'il était possible d'assigner la même importance aux deux genres d'erreurs inhérentes à la plupart des projections, le choix à faire devrait être déterminé par d'autres considérations que les calculs laborieux de M. Airy ne peuvent pas prévoir. Enfin les hypothèses nécessaires à la mise en équation du problème sont toutes gratuites et pourraient être remplacées par d'autres qui ne conduiraient pas aux mêmes résultats; c'est ce qui arrive nécessairement lorsque l'on veut comparer entre elles et équilibrer en quelque sorte des erreurs, et en général des quantités quelconques, qui, essentiellement différentes par leur nature, ne sont réellement pas comparables.

Nous arrivons maintenant aux projections perspectives, que nous allons passer rapidement en revue sans revenir sur la projection stéréographique qui fait partie des projections orthomorphes.

III. La *Projection orthographique*, qui suppose le point de vue à l'infini, est une véritable projection orthogonale des différents points de la sphère sur le plan d'un grand cercle. C'est dans ce système que les astres tels que la lune se présentent à nous. Comme les altérations, nulles au centre, croissent très rapidement à mesure que l'on s'éloigne de ce point, cette projection, malgré la simplicité de sa construction, devrait être réservée exclusivement aux cartes de la lune qui nous représentent cet astre sous l'aspect méridien.



IV. Dans la projection stéréographique les projections d'arcs égaux vont en croissant depuis le centre de la carte jusqu'à sa circonférence; dans la projection orthographique, au contraire, ces projections vont en décroissant; il était donc naturel de chercher si, entre la position à la surface de la sphère et la position à une distance infinie, il n'existerait pas une place du point de vue qui rendrait égales entre elles les projections d'arcs égaux de la surface de la sphère. Cette position n'existe pas réellement; mais en supposant, comme l'a fait la Hire, le point de vue situé à une distance de la surface de la sphère égale au sinus de 43 degrés, c'est-à-dire à la moitié du côté du carré inscrit dans un grand cercle, les différences entre les projections d'arcs égaux sont assez faibles pour échapper à une appréciation à vue; il en résulte même que sous l'aspect méridien la projection de la Hire a été souvent, mais à tort, confondue avec un tracé tout de convention connu sous le nom de *projection globulaire* ou *anglaise*, qui représente les méridiens par des arcs de cercle passant par les pôles et les divisions égales de l'équateur, et les parallèles par d'autres arcs de cercle passant par les divisions égales du méridien qui limite l'hémisphère et par les divisions correspondantes du méridien central. Si les différences sont peu sensibles à l'œil, elles sont considérables dans la théorie, puisque quelle que soit la position du point de vue lorsque la projection n'est pas stéréographique, les méridiens et les parallèles sont représentés par des arcs d'ellipses et non par des arcs de cercles, et ne partagent ni l'équateur ni le méridien central en parties rigoureusement égales.

En cherchant à répartir aussi également que possible les erreurs de division, Parent est arrivé à d'autres déterminations de la distance du point de vue, et l'on connaît trois projections de Parent et une de l'anglais J. Lowry, dont les tracés peuvent être confondus dans la pratique et remplacés sans erreur sensible par le système de la Hire qui n'a pas sur eux d'autre avantage que d'adopter, pour la distance du point de vue, un nombre plus facile à retenir.

V. Parent ne s'est occupé dans ses recherches que de la représentation d'un hémisphère; mais les hypothèses sur lesquelles il s'est appuyé, et la théorie qui en résulte, se modifient facilement lorsque, au lieu de représenter un hémisphère, il s'agit de figurer une portion plus ou moins grande de la surface de la sphère; on obtient ainsi des déterminations différentes de la distance du point de vue. C'est par des calculs analogues modifiés plus tard par M. Clarke, d'après la théorie de la compensation des erreurs de M. Airy, que le colonel James, directeur du dépôt de la guerre d'Angleterre, a imaginé la projection qui porte son nom et qui a pour but de représenter les deux tiers de la surface sphérique, sous la condition de compenser les er-

reurs aussi exactement que possible; le point de vue est sur le prolongement du diamètre perpendiculaire au plan de projection, à une distance de la surface égale à la moitié du rayon; la projection s'étend à  $113^{\circ} 30'$  du centre et comprend par conséquent 227 degrés de grand cercle, ou à peu près les deux tiers de la surface totale. En prenant pour centre le point qui a pour latitude  $23^{\circ} 30' N$ , et pour longitude,  $15^{\circ}$  à l'E. de Greenwich ( $12^{\circ} 40'$  à l'E. de Paris), on peut figurer dans une seule circonférence les grands continents de l'ancien monde et du nouveau, ce qui peut être utile pour des cartes de géographie physique.

Au lieu de supposer le point de vue extérieur à la sphère, on peut le supposer intérieur; si on le place au centre de la sphère et que l'on prenne pour plan de projection un plan tangent à la sphère au point choisi pour centre de la carte, la projection prend le nom de *gnomonique* ou *centrale*; comme, dans cette perspective, les rayons visuels menés à 90 degrés du centre sont parallèles au plan de projection, elle exige au moins quatre cartes pour représenter la sphère entière. Sa principale propriété consiste en ce que tout grand cercle de la sphère est représenté par une ligne droite passant par le centre; il en résulte, pour les cartes célestes, que la droite qui joint deux étoiles représente la plus courte distance apparente de ces astres, et par conséquent que toutes les étoiles qui paraissent sur une même droite dans le ciel se trouvent placées sur une même droite sur la carte. Ce système convient donc particulièrement pour les cartes célestes que l'on construit généralement en six feuilles; il a été aussi adopté par M. Elie de Beaumont pour le tracé de ses systèmes de montagnes sur les faces d'un dodécaèdre régulier supposé circonscrit à la sphère.

Le nom de projection gnomonique que l'on donne souvent à ce système, provient de ce que le tracé des méridiens et des parallèles y est le même que celui des lignes d'heures et des courbes d'ombre sur les cadrans solaires dont le *style* doit toujours être parallèle à l'axe du monde;

## 2° PROJECTION PAR DÉVELOPPEMENT

I. *La projection conique simple* est le développement d'un tronc de cône tangent à la sphère le long du parallèle moyen de la zone à représenter; les méridiens sont alors des droites partant d'un point qui est le centre de tous les parallèles; le parallèle moyen conserve seul la longueur de ses degrés; tous les autres sont agrandis.

II. *La projection du cône sécant* conserve les longueurs des degrés de deux parallèles; les méridiens sont des droites divisées en degrés égaux; dans le tracé imaginé par Mercator et employé par de l'Isle pour la carte de Russie qui porte son nom, chacun des deux parallèles de la carte à construire qui conservent leur véritable longueur,

est placé à égale distance du parallèle moyen et de l'un des deux parallèles extrêmes. Euler proposa de modifier ce tracé de façon que les erreurs soient les mêmes sur le parallèle moyen et sur les parallèles extrêmes. Murdoch avait proposé de prendre l'aire totale du tronc de cône égale à celle de la zone sphérique projetée.

III. *La projection cylindrique ou projection plate* représente les méridiens par des droites parallèles et équidistantes, et les parallèles par d'autres droites aussi parallèles et équidistantes perpendiculaires aux premières. Si l'espacement des parallèles est le même que celui des méridiens, la projection est dite *plate carré*; si les degrés de latitude sont seuls conservés et que ceux des parallèles soient égaux à ceux du parallèle moyen de la zone sphérique, la projection est dite *plate parallélogrammatique*; elle peut alors être considérée comme le développement d'un cylindrique coupant la sphère le long du parallèle moyen.

IV. *La projection de Cassini* suppose le cylindre tangent à la sphère le long du méridien principal qui, dans le développement, est seul représenté par une droite divisée en degrés égaux; les arcs des grands cercles perpendiculaires à cette méridienne sont aussi figurés par des droites perpendiculaires à la première et développés en véritable grandeur; il en résulte que les portions déterminées par deux cercles perpendiculaires au méridien sont représentées par des portions de même longueur, mais plus larges vers leurs extrémités. Pour que la convergence des perpendiculaires au méridien n'entraîne pas une erreur trop considérable, ce tracé ne doit être employé que dans des limites fort restreintes.

V. *La projection polyconique rectangulaire*, adoptée au dépôt de la guerre de Londres, pour les cartes embrassant une grande portion de la surface terrestre, représente les parallèles par des arcs de cercle partageant le méridien central en degrés égaux, et dont chacun a pour rayon le côté du cône tangent à la sphère le long de ce parallèle; les méridiens sont des courbes assujetties à la condition de couper tous les parallèles à angles droits et de diviser l'équateur en degrés égaux de longitude. Les arcs de parallèles sont peu altérés, mais ceux des méridiens croissent rapidement à mesure que l'on s'éloigne du méridien central, ce qui rend cette projection impropre à représenter de grandes étendues en longitude; elle est très convenable pour les cartes de l'Amérique nord et de l'Amérique sud.

VI. *La projection polyconique ordinaire*, adoptée par les Américains pour les cartes topographiques et hydrographiques des Etats-Unis, ne diffère de la précédente qu'en ce que les méridiens ne coupent plus les parallèles à angles droits, mais déterminent sur chacun d'eux les véritables longueurs des degrés de longitude aux latitudes correspondantes; l'équateur est seul coupé à angles droits.

VII. *La projection polyconique équidistante*, employée aux Etats-Unis pour les cartes embrassant moins d'un degré carré, est une construction empirique qui corrige les méridiens et les parallèles de la projection polyconique ordinaire, de manière qu'à partir du parallèle moyen les arcs de méridien coupent leur véritable longeur.

VIII. *La projection trapézoïdiforme*, très employée dans les quinzième, seizième et dix-septième siècles, n'est qu'une modification de la projection plate; elle représente les parallèles par des droites parallèles équidistantes, et les méridiens par d'autres droites inclinées passant par les véritables divisions des parallèles extrêmes de la carte; elle substitue donc des trapèzes aux rectangles de l'original.

### 3° SYSTÈMES CONVENTIONNELS.

Au milieu du dix-septième siècle, le *P. Fournier* proposait pour tracer une carte le mieux proportionnée qu'on puisse, de représenter les méridiens par des ellipses équidistantes ayant la ligne des pôles pour grand axe, et les parallèles par des arcs de cercle passant à la fois par les divisions respectivement égales des méridiens extrêmes et du méridien moyen; dans une seconde construction, le même auteur conserve les méridiens de la projection précédente et figure les parallèles par des droites passant par les divisions homologues des méridiens extrêmes.

Au commencement de ce siècle, *Schmidt* figurait les méridiens, comme le *P. Fournier*, par des ellipses équidistantes, et traçait les parallèles par points en divisant les méridiens elliptiques en parties égales.

Nous avons déjà mentionné, en parlant des modifications des projections perspectives, le système dit *globulaire* ou d'*Arrowsmith*; nous n'y reviendrons pas.

Le système connu sous le nom de *Projection de l'astronomie populaire* d'*Arago* représente les parallèles par des droites équidistantes; le méridien principal par un cercle, et les autres par des ellipses divisant les cordes de ce cercle en parties proportionnelles aux différences de longitude; cette projection est très convenable pour représenter, sous l'aspect méridien, les contrées qui ne s'étendent pas au delà de 45° de latitude nord ou sud; dans les latitudes plus élevées les erreurs croissent trop rapidement pour ne pas faire préférer à ce système la projection globulaire, dont le tracé est encore plus rapide.

Nous ne nous arrêterons pas à parler d'un grand nombre d'autres systèmes proposés, mais peu employés, du moins de nos jours; on peut du reste en imaginer un grand nombre en se donnant, soit la nature des méridiens et des parallèles, soit la loi de leur graduation et de leur espacement; mais il ne suffit pas de créer du nouveau, il faut encore que ce nouveau soit utile et facile à exécuter si sa supériorité sur un



autre système ne réside que dans la rapidité de la construction; nous avons exposé ou plutôt énuméré la plupart des procédés de construction des cartes géographiques dont l'emploi peut être réellement utile pour un géographe instruit et intelligent sachant choisir le système qui convient le mieux à la carte qu'il doit construire. Notre but était de montrer l'importance d'une étude approfondie des divers systèmes de projections; cette étude même fait le sujet d'un travail que nous publierons prochainement et dans lequel nous exposerons la théorie et la construction de chaque système, la manière de calculer les erreurs en chaque point, de construire les angles en véritable grandeur, de mesurer les distances des différents points. Nous donnerons aussi, sinon des règles fixes, du moins des considérations générales et quelques indications particulières qui guideront le géographe dans le choix à faire du système qui convient le mieux à la carte qu'il veut construire et au but qu'elle doit atteindre.

A. GERMAIN,

Ingénieur hydrographe de la marine.

---

## EXPOSITION DES BEAUX-ARTS

Nous pensons être agréable à nos lecteurs en donnant comme préface à notre compte rendu du Salon un essai de classification relatif aux expositions des beaux-arts. Cette note, que nous devons à la communication de M. Victor Paulin, est extraite d'un travail général que nous nous réservons de faire connaître à nos lecteurs ultérieurement.

GEORGES BARRAL.

---

### *De la classification des œuvres d'art.*

L'étude d'une classification générale pour tous les produits de l'activité humaine, nous a naturellement conduit à nous occuper de son application particulière aux œuvres d'art.

La prochaine ouverture de l'exposition des ouvrages des artistes vivants, au palais des Champs-Élysées, nous amène aussi naturellement à dire quelques mots de ce que devrait être cette classification.

Les principes généraux que nous avons fait valoir, à propos des expositions en général, s'appliquent non moins strictement aux expositions particulièrement destinées aux œuvres d'art.

Pour ce qui concerne ces expositions dans le passé, c'est encore autre chose : la méthode employée ne peut pas être critiquée, il n'y a pas eu de méthode.

L'effort des classificateurs s'est borné à produire une sorte de ran-

gement par ordre alphabétique qui réalise le tohu-bohu le plus barbare et le plus pénible. Il est vrai qu'il ne s'agissait que de produits qui ont mis en œuvre les plus hautes facultés humaines.

Pourquoi en est-il ainsi? Voilà encore un pourquoi auquel nous serions fort embarrassé de répondre, mais ces pourquoi ne manquent jamais de venir à la pensée toutes les fois qu'on se trouve en présence d'un fait irrationnel.

Quoi qu'il en soit, nous ne dirons rien de nouveau à personne en rappelant qu'une visite à l'Exposition des beaux-arts est une des choses les plus fatigantes du monde en même temps qu'elle est des plus stupéfiantes.

Comment le visiteur (il s'agit toujours et surtout du visiteur utile) n'éprouverait-il pas ce double malaise en présence de ce pêle-mêle alphabétique, grâce auquel les sujets les plus disparates, les genres les plus différents vont se trouver côte à côte, quels que soient le ridicule ou l'inconvenance des rapprochements!

Est-ce que les critiques qui font les comptes rendus des expositions pourraient s'en tirer, s'ils n'avaient pas d'abord été visiter les tableaux dans les ateliers des artistes? Aussi que de malentendus, que d'oublis involontaires, que d'erreurs dans ces comptes rendus!

Cela dit, nous allons exposer comment fonctionnerait notre système dans son application aux œuvres d'art et particulièrement aux ouvrages des artistes vivants, exposés au palais des Champs-Élysées.

D'abord, nous devons déclarer que, pour ces expositions-là surtout, nous ne sommes pas partisans des longues galeries et des grandes salles.

Cette interminable succession de tableaux ne laisse aucun repos et ne permet aucune attention.

Nous préférons donc les salles relativement petites, dans lesquelles il soit possible de bien voir un tableau, et nous voulons qu'il y ait toujours un certain espace entre les tableaux.

Cependant nous sommes obligé de tenir compte des grandes foules qui se pressent aux expositions, le dimanche surtout, et aussi des aménagements établis au palais des Champs-Élysées.

Prenons donc les choses comme elles sont sous ce rapport.

Les salles de la peinture seront divisées en cinq groupes :

Le premier groupe comprendra les paysages, les animaux, les scènes de la vie des champs, travaux, etc., les natures mortes, les fleurs et les fruits.

Le deuxième groupe : les tableaux de genre et les portraits.

Le troisième groupe : les vues de monuments, d'intérieur, etc.

Le quatrième groupe : les vues des ports, les marines, etc.

Le cinquième groupe, divisé en trois sous-groupes, comprendra :

1° Les tableaux d'histoire et les portraits historiques, les sujets mythologiques.

2° Les batailles, les faits de guerre.

3° Les sujets religieux.

Les salles porteront la désignation du groupe auquel elles sont affectées : salles des paysages ; salles des tableaux de genre et portraits, etc....

Les tableaux y seront placés dans l'ordre alphabétique.

Tel est, dans toute sa simplicité, le projet que nous soumettons très humblement à l'examen et à la critique de tous les hommes qui s'occupent sérieusement des questions du domaine des beaux-arts.

Ce système a pour lui la méthode et la logique qui produisent l'ordre. C'est déjà quelque chose ; cependant nous comprenons qu'il soulève des objections.

On ne pourra pas lui contester : qu'il satisfait aux convenances de toutes sortes et qu'il réalise la bonne ordonnance des éléments de comparaison, d'étude et de choix, sans lesquels une exposition des *œuvres d'artistes vivants* est à peu près nulle ; l'expérience l'a trop prouvé.

Il satisfait aussi aux exigences des artistes, qui ont souvent à se plaindre de la place qui leur a été assignée, et à celles des visiteurs, qui peuvent alors choisir la direction qu'ils préfèrent, déterminer l'emploi de chacune de leurs visites, sans être obligés de subir les fatigues et les inconvénients du dédale actuel.

Parmi les objections que nous avons rencontrées, nous en trouvons deux au-devant desquelles nous devons aller, parce qu'elles nous paraissent les plus sérieuses.

1° La monotonie que la réunion des mêmes sujets pourrait amener ;

2° La dispersion des tableaux d'un même artiste, lequel préférerait peut-être les présenter ensemble au public pour faire apprécier la diversité de ses aptitudes.

Nous répondrons à la première objection : Est-ce que la réunion d'un certain nombre de tableaux représentant des paysages, des scènes de la vie champêtre : travaux, chasses, promenades, fêtes, etc., tous sujets dans lesquels intervient plus ou moins sérieusement la figure humaine ; où vivent les bestiaux, les animaux, etc..., de tableaux de nature morte, de fleurs et de fruits ; tous ces sujets empruntés à tous les pays, interprétés suivant la manière et le talent particuliers à chaque artiste... est-ce que cette réunion n'offrira pas un intérêt assez puissant pour empêcher la monotonie ?

Est-ce que la réunion, si parfaitement motivée d'ailleurs, de tous les sujets où la figure humaine occupe la première place : les portraits, les tableaux de genre, les études... ne répond pas à toutes les exigences de goût et d'intérêt artistique ?

Pour le troisième groupe : vues de monuments, d'intérieur, etc., et le quatrième, vues des ports, marines, etc..., bien que nous pensions que cette division soit parfaitement motivée et que nous soyons persuadé qu'elle donnerait d'excellents résultats, nous concevons qu'on puisse préférer supprimer ces deux groupes et les réunir au premier.

Quant aux sujets qui composent le cinquième groupe, subdivisé en trois genres : tableaux d'histoire, portraits historiques, sujets mythologiques, etc., tableaux de batailles, tableaux religieux, nous croyons inutile d'insister sur l'opportunité de ce classement, tant cette opportunité est déjà dans tous les esprits, au moins pour ce qui concerne les sujets de batailles et les sujets religieux. L'administration elle-même a cru devoir placer dans une salle à part les tableaux de cette dernière catégorie.

A la seconde objection, nous avons à répondre, conséquent en cela avec notre donnée générale, que l'artiste dont le talent est assez varié pour aborder divers sujets, ne doit pas désirer la réunion de ses diverses productions au point de vue de l'effet produit; nous disons ensuite qu'un artiste a tout avantage à avoir des tableaux dans plusieurs salles et que, plus ses œuvres figureront dans des groupes différents, plus il aura de chances de faire connaître son talent et d'appeler l'attention d'un plus grand nombre d'amateurs.

S'il y a d'autres objections, qu'elles se produisent; nous les accueillerons très volontiers.

Au reste ce que nous avons désiré surtout, en livrant à la publicité cet aperçu trop sommaire d'une méthode de classification des œuvres des artistes vivants, c'est appeler les critiques et voir se produire la discussion.

Si nous avions la puissance et l'autorité qui nous manquent absolument, nous voudrions que l'essai du système que nous présentons fût tenté. Nous ne voyons guère d'inconvénients sérieux à l'expérience qui en serait faite. Si le résultat en était jugé mauvais par le public et par les artistes, on en serait quitte pour revenir aux anciens errements, à moins que cette tentative, pour avortée qu'elle soit, ait amené quelque chose de meilleur, auquel cas elle n'aurait pas été tout à fait inutile.

VICTOR PAULIN,  
ancien graveur.



## MÉTÉOROLOGIE DE MARS & AVRIL

Girouette indiquant la vitesse du vent. — Les mouvements de l'atmosphère et des mers considérés au point de vue de la prévision du temps. — Avis à ce sujet contenu dans le bulletin international de l'Observatoire impérial de Paris. — Circulaire du livre de M. Marié-Davy. — Résumé des observations météorologiques faites en mars dans cinq stations. — Situation du mois de mars et du mois d'avril.

Nous avons trouvé récemment dans un bulletin de l'Observatoire impérial, le croquis d'une girouette indiquant la vitesse du vent. Nous en avons fait faire une gravure (fig. 27). L'appareil est très ingénieux. Il a été imaginé par M. Alphonse Gaudré, membre de l'Association scientifique de France, qui l'a fait établir dernièrement sur un bâtiment. Cette girouette, par sa simplicité et son bas prix, pourrait rendre de véritables services. Elle se compose d'un quart de cercle en tôle mince ou en zinc, avec des échancrures formant des divisions de 10 en 10 degrés. Deux trous C D servent de repère vers 30 et 60 degrés. Cette girouette tourne sur un pivot E F, et porte en M un contre-poids qui adoucit beaucoup les frottements. Une palette P, attachée à deux tiges mobiles autour du point A, se déplace sous l'effort du vent, et prend suivant cet effort des positions angulaires parfaitement observables d'en bas. La figure 27, qui représente l'appareil en perspective, laisse bien saisir les dispositions de ses différentes parties. Sous l'influence du vent, la girouette tourne et s'oriente sur son pivot E F; suivant sa vitesse, et par conséquent sa force, la palette P dont la position au repos est verticale, s'élève plus ou moins pour prendre une position quelconque comme celle P', par exemple, qui donne le chiffre 45° 3, elle peut arriver jusqu'en P à l'horizontalité absolue en oscillant autour du centre A.

Cette girouette peut donner la vitesse du vent avec une approximation suffisante, à une condition, c'est que les résistances éprouvées par la palette mobile, pour tourner autour de l'axe A, seront constantes, ce qui dépend de l'entretien de l'appareil.

L'instrument serait surtout utile en voyage, et c'est ce qui a été fait il y a quelques années au Sénégal par un jeune capitaine du génie, M. Poullain, qui avait imaginé un instrument portatif fondé sur le même principe.

La plus grande nouveauté météorologique de 1866 devait être la publication des Atlas des orages et des tempêtes, par l'Observatoire impérial; on se souvient que, grâce à l'initiative de M. Le Verrier et à l'intelligent concours de tous, l'Observatoire possède maintenant des documents météorologiques extrêmement précieux. Cette accumulation de renseignements et d'observations devait permettre un jour de

faire un travail important; l'observatoire, tout naturellement, s'était réservé le droit de publier des travaux reposant justement sur ces données.

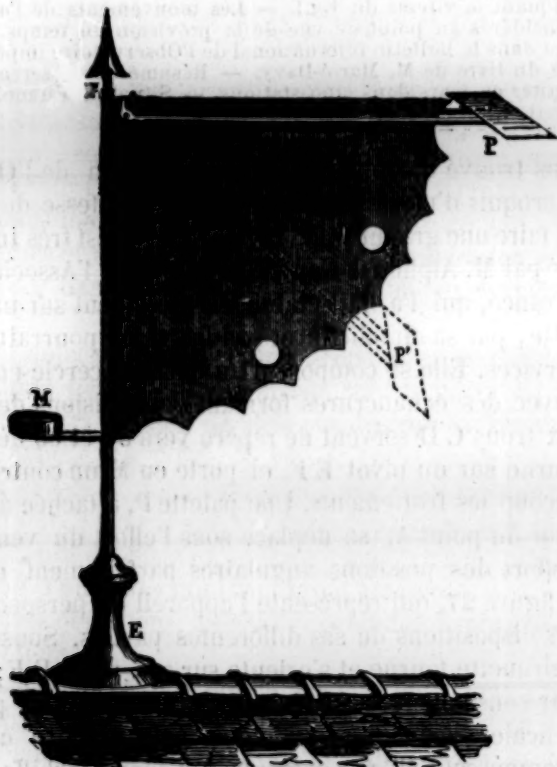


Fig. 27. — Gironette indiquant la vitesse du vent.

Lorsqu'il y a quelques jours nous apprîmes la publication d'un livre dû à M. Marié-Davy, chef de la division de météorologie à l'Observatoire impérial de Paris, nous comptions le lire et y consacrer un long article; nous le ferons. Mais nous lisons dans le *Bulletin de l'Observatoire impérial* une note due évidemment à M. Le Verrier; nous la reproduisons et donnerons après la circulaire envoyée par l'éditeur de M. Marié-Davy :

#### BULLETIN INTERNATIONAL DE L'OBSERVATOIRE IMPÉRIAL DE PARIS

##### AVIS

Conformément aux instructions du ministre de l'instruction publique, et avec le concours actif des administrations départementales, divers services météorologiques ont été établis sur tous les points du territoire de l'Empire; il doit être rendu compte, chaque année aux conseils généraux de la marche et des progrès de ces travaux.

L'Observatoire prépare le *rapport* pour 1866, et entre autres travaille à la publication des *Atlas des orages et des tempêtes*, à la discussion des observations faites dans les écoles normales.

En outre, le ministre a demandé à l'Observatoire un précis de ses travaux, à l'occasion de l'Exposition universelle de 1867.

C'est dans cette situation qu'un *fonctionnaire de l'Observatoire*, prenant les devants, vient de publier un livre de météorologie, pour l'exécution duquel il s'est emparé des documents, sans attendre l'apparition des publications préparées au nom de l'établissement.

Cet oubli des règles et des convenances est regrettable. Il le devient encore davantage lorsqu'on voit l'auteur s'attribuer le mérite exclusif de travaux qui sont l'œuvre d'un grand nombre de personnes, fausser l'historique des questions et présenter sous le nom de l'Observatoire des vues personnelles et inacceptables, qui trop souvent ont empêché le bien.

Nous réservons les droits de tous nos collaborateurs, ceux de l'auteur comme les autres. Dans les prochaines publications nous rendrons impartialement à chacun ce qui lui appartient.

Voici la circulaire envoyée par le libraire de M. Marié-Davy :

L'auteur, en écrivant cet ouvrage, s'est proposé de mettre à la portée de toutes les personnes intéressées à suivre les changements du temps, ou simplement curieuses des phénomènes de l'atmosphère, les connaissances générales nécessaires à l'intelligence des variations du ciel dans nos climats.

Les tempêtes qui bouleversent nos côtes, les intempéries des saisons qui compromettent nos récoltes, n'ont pas en France leurs causes premières ; elles sont la conséquence ou la continuation de troubles produits loin de nous. De l'équateur aux pôles, les climats sont dans une dépendance étroite les uns des autres. Leur étude comparative offre de grands attraits ; seule elle permet d'arriver aux causes des vicissitudes de notre atmosphère.

Depuis dix ans, sous l'active impulsion de M. Le Verrier, il s'amassait journellement à l'Observatoire impérial de Paris des matériaux très précieux pour la connaissance du temps. La réunion par voie télégraphique d'observations recueillies sur un grand nombre de points de l'Europe plaçait la météorologie française dans des conditions toutes nouvelles.

On connaît les progrès accomplis par la science du temps dans la voie pratique où elle est entrée, et la faveur avec laquelle ses premiers essais ont été accueillis en France et à l'étranger. L'*Association scientifique* fondée pour aider à l'expansion des nouvelles études a pris un rapide essor ; la marine française, puis les marines des divers Etats ont donné aux travaux de l'Observatoire un cordial appui ; l'administration supérieure s'est montrée bienveillante et empressée, une haute influence a soutenu l'entreprise de son approbation. Les avis donnés aux marins sur l'approche des tempêtes se sont bientôt étendus à toutes les côtes de l'Europe ; des essais de prévision du temps applicables à l'agriculture ont été tentés avec succès dans la Meuse, et le moment semble proche où ces essais s'appliqueront à toute la France.

Il importait dès lors de faire connaître les règles qui guident l'Observatoire dans l'établissement de ses probabilités, afin de rendre plus facile l'interprétation des avis transmis dans les ports et dans les campagnes. M. Marié-Davy, chargé depuis 1863 de la conduite du travail scientifique relatif au service météorologique de l'Observatoire, se trouvait dans les conditions les plus favorables pour initier le public à une science au développement de laquelle il a pris une si grande part.

La météorologie est une œuvre collective : utile à tous, elle ne peut progresser qu'avec le concours de tous. L'ouvrage que nous publions établira un lien entre l'Observatoire et ses nombreux correspondants.

# Résumé des observations météorologiques faites en France pendant le mois de mars 1866

PAR

MM. MEUREIN, BAUR, JACQUES BARRAL, HUETTE ET VALZ

Localités.....		Lille	Metz	Paris	Nantes	Marseille	Moyenne
Latitudes.....		50°38'44"	49° 7'14"	48°50'49"	47°13' 8"	43°17' 4"	
Hauteurs au-dessus du niveau moyen de la mer.....		24 mètr.	177 mètr.	58 mètr.	19 mètr.	17 mètr.	
Températures extrêmes	maximum.....	{ dates.. 30	29	26	16	31	»
		{ degrés. 16.2	13.8	19.5	16.0	19.8	
	minimum.....	{ dates.. 6	15	15	14	15	
		{ degrés. -1.5	-3.8	-4.1	0.0	0.8	
Différence.....		17.7	17.6	23.6	16.0	19.0	19.0
Température moyenne	{ de l'année.....	9.81	10.34	10.70	13.42	14.37	11.7
	{ du mois.....	5.47	5.64	6.50	6.98	10.45	7.1
	Différence.....	-3.34	-4.70	-3.80	-6.44	-3.92	4.6
Température moyenne	{ du mois.....	5.47	5.64	6.90	6.98	10.45	7.1
	{ ordinaire du mois..	5.24	6.15	6.58	9.60	8.94	7.3
	Différence.....	+0.23	-0.51	+0.32	-2.62	-1.51	0.2
Pluie. {	tombée pendant le mois, exprimée en millimètres.....	73.58	47.40	44.76	63.00	120.70	69.8
	moenne ordinaire du mois.....	21.62	45.62	34.30	120.86	32.66	51.0
	Différence.....	+51.96	+1.48	10.46	-57.86	87.41	8.8
Nombre de jours de pluie	{ du mois.....	22	20	19	21	14	19
	{ ordinaire, pendant ce mois..	13	13	12	11	7	11
	Différence.....	+9	+7	+7	+10	+7	+8
Évaporation {	eau évaporée pendant le mois, exprimée en millimètres.....	»	»	15.20	»	»	15.20
	moenne ord. d'eau évaporée..	»	»	»	»	»	»
	Différence.....	»	»	»	»	»	»
Degré hygrométrique.....		»	»	»	»	»	»
Vent dominant.....		NE	SO	NE	SO	O	»
Pression barométrique.....		»	»	»	»	»	»



Nous reviendrons sur cette question brâlante ; il ne faut en parler que très discrètement pour le moment.

Le mois de mars 1866 doit être remarqué à cause des variations brusques, des grands écarts de la température pendant la même journée ; les minima ont été plus forts en mars qu'en janvier, et il en est de même pour les maxima, qui presque tous ont été élevés plus qu'au mois de janvier. Dans certaines localités, on a vu le minimum et le maximum se produire le même jour ou à un intervalle de seulement quarante-huit heures. Les neiges ont reparu en mars, et ont donné une assez grande quantité d'eau météorique ; quant aux pluies, elles ont été fréquentes. L'évaporation a été assez ordinaire. Orages assez nombreux en mars, mais avril a été plus paisible, plus sec ; les beaux jours sont même venus en grand nombre.

JACQUES BARRAL.

### BIBLIOGRAPHIE

*De la décoration et du blanchiment des chiffons*, par E. BOURDILLIAT, fabricant de papier. — Ouvrages sur la papeterie de M. GABRIEL PLANCHE (1).

Nous ne pouvons mieux faire, pour indiquer la véritable valeur scientifique et industrielle du Mémoire de M. E. Bourdilliat, couronné par la *Société industrielle de Mulhouse*, que de reproduire ici les quelques lignes qui lui ont été consacrées dans le Rapport sur le concours des prix proposés par le Comité de l'industrie du papier, présenté par M. Amédée Reider, juge certes très compétent, à la séance du 31 mai 1865.

« Un seul concurrent sérieux s'est présenté au concours. Son Mémoire pour le prix n° 2 traite avec beaucoup de développements l'historique et la théorie du blanchiment du chiffon. Il est très bien fait, mais il y manque les données précises de fabrication, avec expériences à l'appui, pour indiquer le prix de revient du blanchiment pour 100 kilos de papier produit, et les déchets que donnent les différentes qualités de chiffons.

» C'est la solution de ces dernières questions qui est surtout réclamée par votre programme ; aussi votre Comité n'a pu, pour cette raison, décerner à l'auteur du Mémoire, comme témoignage d'intérêt, qu'une médaille de première classe, en remettant le prix au concours avec médaille d'honneur pour la partie pratique. Notre concurrent lui-même trouvera sans doute utile de compléter son intéressant travail par un second Mémoire complémentaire. »

Avec l'honorable rapporteur, nous espérons ce second Mémoire de M. Bourdilliat.

Le travail de M. Bourdilliat, tel qu'il vient d'être publié, diffère beaucoup du travail primitif adressé au concours de la *Société industrielle de Mulhouse* et récompensé par elle. L'auteur l'a entièrement remanié, en l'améliorant et le complétant.

La partie chimique est surtout très bien traitée.

(1) Reproduction interdite.

L'ouvrage se divise naturellement en deux parties : *Décoloration et Blanchiment*. La première partie traite du lessivage, du lavage après le lessivage, du défilage, de l'essai du sel de soude (méthode Frésenius et Will). La seconde comprend les chapitres suivants : du blanchiment au gaz ; blanchiment au chlore liquide ; blanchiment à l'hypochlorite de chaux ; modes et appareils usités dans le blanchiment au chlorure de chaux ; expériences comparatives sur le blanchiment au chlore gazeux et sur celui à l'hypochlorite avec intervention de l'acide carbonique ; appendice ; des antichlores.

L'une des planches qui accompagnent le volume donne les coupes longitudinale et transversale d'une lessiveuse modifiée. Voici en quels termes s'exprime M. Jacques Rieder dans son Rapport sur le mémoire de M. Bourdilliat : « Les appareils généralement employés aujourd'hui sont les lessiveurs rotatifs, cylindriques ou sphériques.

« L'auteur reconnaît leur supériorité sur les lessiveurs employés précédemment, mais il leur trouve un certain nombre de défauts qui le conduisent à proposer un lessiveur qui, *peut-être*, dit-il, aurait tous leurs avantages et aucun de leurs inconvénients. Ce nouvel appareil est difficile de construction ; il n'a ni circulation, ni échappement de vapeur, ni lavage.

» La question du lavage dans le lessiveur est importante, et l'auteur n'en fait point de cas. Etc. »

Ce jugement est peut-être un peu trop sévère.

La seconde planche donne la coupe d'une laveuse de chiffons dont la disposition ne nous paraît point heureuse. En effet, elle se compose d'un tambour garni d'une toile en fer n° 35 ou 30, qu'on fait tourner dans une caisse en maçonnerie, dans laquelle arrive un courant d'eau. Cette caisse, formant déversoir, au-dessous de l'axe, sur le côté opposé à l'arrivée de l'eau, est percé d'un trou muni d'une bonde à sa partie inférieure. Au moyen de cette bonde et d'une vanne, on peut obtenir le lavage horizontal et le lavage vertical de haut en bas et de bas en haut.

La manipulation de cet appareil est incommode, et nous lui préférons de beaucoup le laveur rotatif employé par M. Gustave Jouhaud, à son usine du Val-d'Enraud<sup>1</sup>. Il se compose d'une cage cylindrique, à charpente de bois, montée sur un axe en fer, dont les deux bouts forment tourillons sur chaque côté de la machine, qui est recouverte de deux toiles métalliques, dont l'une (n° 60) est assez fine pour éviter toute perte de pâte, en laissant à l'eau sa libre entrée et sa libre sortie, et l'autre (n° 10) est assez forte pour soutenir et garantir la première. Une porte pour la facile introduction de la pâte se trouve au milieu. La sortie s'effectue par le seul effet de la rotation. L'eau tombe de la fente longitudinale d'une dalle en bois placée à vingt centimètres de l'appareil, venant par un tuyau du réservoir d'eau filtrée existant dans toutes les papeteries. Elle traverse rapidement la pâte à papier ou les chiffons placés dans l'appareil tournant, et *se renouvelle constamment*. L'appareil, breveté, peut avoir 4 m. 60 cent. de longueur sur 90 cent. de diamètre, en vue d'utiliser les toiles hors de service de la machine à papier.

<sup>1</sup> Voir le travail publié à ce sujet sous ce titre : *Du nouveau système dit JOUHAUD-D'ENRAUD dans la fabrication des papiers blancs, au point de vue d'un bon collage, du nerf, de la fibre, de la blancheur et de la pureté*. Br. in-8° de 31 pages. Limoges, Chapoulaud frères, 1863.

Au-dessous du laveur de M. Bourdilliat est encore figurée, sur la même planche, l'appareil, formé de deux flacons avec tubes, employé pour l'essai du sel de soude par la méthode due à MM. Fresenius et H. Will, basée sur la détermination de la quantité d'acide carbonique qu'on peut dégager du sel de soude, à l'aide de l'acide sulfurique. Il faut ajouter au carbonate de soude, privé d'eau pour être pesé, un peu de chromate de potasse jaune<sup>1</sup>, à cause des sulfites ou hyposulfites que ce sel peut contenir, et une certaine quantité d'eau. On pèse alors l'appareil et on fait arriver l'acide sulfurique sur le sel de soude dissous. Le carbonate est décomposé. Il se forme du sulfate de soude (sel admirable de Glauber) et quand il ne se dégage plus d'acide carbonique, on pèse de nouveau l'appareil. La différence de poids donne la quantité d'acide carbonique, et par conséquent aussi de soude, contenu dans le sel essayé, ramené à l'état anhydre. Il faut employer la méthode des doubles pesées, comme étant plus sûre que la méthode ordinaire, pour les pesées avant et après l'opération.

La méthode de Gay-Lussac, fondée sur la saturation du sel de soude par l'acide sulfurique, est généralement abandonnée aujourd'hui, à cause de la difficulté de bien déterminer, avec le papier de tournesol, l'instant précis, que doit indiquer une certaine nuance, où l'on est parvenu au point de saturation. D'ailleurs le carbonate de soude peut être allié à d'autres sels, ce qui est une autre cause d'erreur.

Au-dessous de cette figure enfin, la coupe verticale d'une bombonne en pierre silicieuse inattaquable au chlore et aux acides (*pouding*) pour la production du chlore gazeux. On peut remplacer la pierre par la terre cuite de la Chapelle-aux-Lots, ou par de bonnes briques reliées par des cercles en fer. Le couvercle est en plomb, sans soudure, et fermant à joint d'eau. Le tuyautage est en terre cuite vernissée, raccordé au moyen de joints d'eau qui permettent la dilatation. On chauffe soit directement, à la tourbe, soit en faisant circuler la vapeur dans une cavité extérieure entourant la retorte, soit en introduisant directement la vapeur sur les matières premières de la préparation du chlore, soit au bain-marie, moyen plus long, mais plus sûr.

Dans le chapitre *Décoloration*, l'auteur conclut qu'un bon lessivage peut être obtenu :

1° *Pour les chiffons blancs.* — En se servant du lessiveur cylindrique modifié et opérant à deux atmosphères avec la soude ou la chaux comme alcali.

2° *Pour les chiffons ordinaires ou colorés.* — En se servant du lessiveur modifié et opérant à trois atmosphères, avec le mélange sel de soude et chaux, dans les proportions reconnues le plus avantageuses.

3° *Pour les chiffons pailleux, les cordes renfermant moins de 15 0/0 de goudron, les étoupes, etc.* — En faisant deux opérations : se servant pour la première du mélange sel de soude et chaux, et pour la deuxième, exclusivement du sel de soude; opérant à quatre atmosphères et demie et faisant un lavage à fond avec un demi-défilage entre les deux lessivages.

« Cette dernière méthode, dit M. Jacques Rieder dans son Rapport, compliquée, coûteuse, donnant lieu à une main-d'œuvre considérable, ne nous paraît pas appelée à se généraliser dans les papeteries, à

<sup>1</sup> On peut en fabriquer en traitant une solution de chromate rouge de potasse par l'ammoniaque, jusqu'à teinte jaune clair.

moins d'installations spéciales qui seront toujours dispendieuses; nous ne pouvons en nier la valeur, et il est probable que le fabricant, installé dans ce but, arrivera à de beaux résultats avec des matières très communes. »

Dans le blanchiment au gaz, M. Bourdilliat préfère, et nous sommes de son avis, l'essoreuse centrifuge à la presse Ferrand modifiée, pour égoutter la pâte et la réduire en carton humide.

D'une série de tableaux, l'auteur arrive à établir qu'il a obtenu une différence en moins dans la dépense moyenne de produits chimiques, en blanchissant au chlorure liquide. Il dit en termes généraux que le déchet doit être plus grand par le gaz que par le chlorure.

Les expériences personnelles de M. Jacques Rieder lui donnent, au contraire, une différence de prix sensible en faveur du chlore gazeux, en blanchissant les pâtes complètement, ce qui n'est pas le cas des échantillons accompagnant le Mémoire.

Nous terminerons ce compte rendu en regrettant que l'auteur ne se soit pas étendu plus longuement, dans l'appendice, sur l'emploi de l'hypochlorite d'alumine, dû aux recherches de M. Z. Orioli.

M. Bourdilliat n'est pas partisan, et avec raison, des antichlores en général et de l'hyposulfite de soude en particulier. Il est, en effet, assez difficile de reconnaître dans la pâte blanchie la présence de faibles, mais très nuisibles traces d'acide. Au contraire, une petite quantité de chlore est facilement décelée par le composé de M. Gélis ou par une dissolution de résine de gayac dans l'alcool. Cette liqueur, due aussi à M. Z. Orioli, est inaltérable; sa réaction est la même que pour les iodures.

L'ouvrage de M. Bourdilliat est dédié à M. Gabriel Planche.

Un éminent praticien, M. Gabriel Planche, chevalier de la Légion d'honneur, a fait paraître en brochure son *Filtre pour de grands volumes d'eau*, avec plan détaché, sur une grande échelle, de son système, donnant 300,000 litres d'eau par heure, ainsi qu'une étude des *Cylindres employés en papeterie*, avec plans détachés de défleuseuses, de raccourcisseuses, de blanchisseuses et de raffineuses. Cette partie du matériel est considérée à juste titre par l'auteur, qui en a fait l'objet de longues études, comme l'âme d'une papeterie.

Le troisième ouvrage de M. Gabriel Planche est un traité complet de la *comptabilité en papeterie*. Ce travail, qui vient combler une grande lacune dans l'industrie papetière, est accompagné de trente et un modèles détachés de registres et de tableaux.

Ces trois ouvrages, parfaitement raisonnés au point de vue théorique et surtout pratique, doivent faire partie de droit de la bibliothèque de tout bon fabricant.

O. FRION.

## PRIX COURANT DES DENRÉES INDUSTRIELLES

2<sup>e</sup> QUINZAINE D'AVRIL.

**ALCOOLS et EAUX-DE-VIE**, l'hect. — *Paris* : 3/6 de betterave, 1<sup>re</sup> qté à 90°, 54 »; Mauvais goût, 35; 3/6 Languedoc, 63 à ». — *Bordeaux* : Eau-de-vie à 52° : Armagnac, bas, 70; id. Ténarèze, 66; id. Haut, 64; eau-de-vie de Marmande à 52°, 50; 3/6 de Languedoc à 86°, 59; id. de betterave fin, 1<sup>re</sup> qté à 90°, 56; tafia, 65 à 75. — *Lille* : 3/6 disponible, 45. — *Béziers* : 3/6 bon goût dispo-



nible, 50; 3/6 de marc, 41. — *Cognac*: Grande Champagne (1865) à 59°, 105 à 110; Petite Champagne, 95 à 100; Borderies ou Fins Bois, 85 à 90; Bons Bois, 1<sup>er</sup> choix, 80; id., 2<sup>e</sup> choix, 75; Eau-de-vie à terroir, 65. — *Pézénas*: 3/6 de marc, 41 50; Eau-de-vie P. H., 41.

**AMANDES**, les 100 kil. — *Carpentras*: Amandes douces, 115 à 130; id., amères, 120 à 150; id. princesses, 150 à 200. — *Pézénas*: Amandes à la dame, 136 à 144; id. amères, 164 à 166; id. douces, 188 à 190. — *Marseille*: Coques fines, dites princesses, 200 à 220; mi-fins, à la séame, 110; mi-fins de Languedoc, 130; Molières, 80; Albérans et Malherones, 80 à 90; douces, 34 à 44.

**AMIDONS et FECULES**, les 100 kil. — *Paris*: Amidon extra-fin et aiguilles, 68; id. de province, 62; Féculé verte, 14 à 14 25; id. sèche, 26 à 27; sans toile, id. des Vosges, 26 75; Sirop massé, 31; id. blanc, 46.

**BOIS**, le mètre cube. — Sciage de chêne, échantillon, 215 à 220; Entrevous, 150 à 160; Charpentes sur les ports de Paris, hors barrière, sont: Gros bois, 100; Bois moyens, 65 à 70; Petits bois, 60 à 70; bois à brûler, le décastère, neuf, 120 à 150; id. flotté, 90 à 120.

**BRIQUES**, le mille — Briques creuses, 55.

**CAILLOUX**, le mètre cube. — *Paris*: Cailloux ou silex, 7 50.

**CHANVRES et LINS**, les 100 kil. — *Havre*: Chanvre Yucatan, 19. à 230; Filaments de sparte, 50 à 65. — *Dunkerque*: Lin, GFPP, 182; lin portugais, WFHK, 180.

**CHARBONS DE BOIS**, l'hectolitre à *Paris*, pris dans les ports de la Seine. — Charbons d'Yonne, 3 à 4; id. des Canaux, 3 à 4; id. de la Loire, 3 à 4.

**CHARBONS DE TERRE** dans *Paris*, les 1.000 kil. — Gaillottes de Mons, 50; id. de Charleroy, 1<sup>re</sup> qté, 50; id. 2<sup>e</sup> qté, 45; Tout venant, pour machine à vapeur, 38; Charbon de forge (du Nord), 42, Coke pour fonderies, 50.

**CHAUX**, le mètre cube. — *Paris*: Chaux grasse, 28; id. hydraulique, 24.

**CHIFFONS**, les 100 kil. — *Paris*: Blanc de toile, 1, 60 à 65; id. II, 57; Blanc de coton, I, 54 à 56; Blanc de toile et coton, I, 54 à 56; id., II, 46 à 48; id., III, 39; Blanc commun, 30 à 35; Buis gris toile, 42 à 44; Bleus toile, 40 à 42; Buis mêlés, 32 à 36; Gros durs, I, 24 à 26; id. II, 22 à 23; Couleurs triées, 32 à 34; id., ordinaires, 27 à 30; Cordes et ficelles, 32 à 33; id., goudronnées, 30 à 35; Phormium et pailleux, 18 à 20; Chaîne-coton, 11 à 12; Phormium en chanvre, 23 à 24; id. en tissus, 20; Rognures blanches de papier, 44 à 45; Rognures bulles, 23 à 25; id. bienes, 25 à 27; id. goudron, 18 à 20; Carons, 11 à 14.

**CIMENT**, le mètre cube. — *Paris*: Ciment de Portland, anglais, 9 50; id., façon, 9.

**CORNES**, les 100 kil. Cornes de bœufs (Normandie) sur place, 37 à 45; id. de vaches, 15 à 22; Sabots de bœufs, 30 à 35; Onglons de bétail, 10 à 30.

**COTONS**, les 100 kil. — *Marseille*: de Jumei, 545 à 585; Salonique, 370 à 375; Pirée, 400 à 425; Ideler, 320 à 310; Kirkazach, 350 à 380; Souboujac, 390; Tar sous, 310 à 315; Malte, 410; Lattaquié, 334; Trébizonde, 280 à 300.

**CUIRS et PEAUX**, la pièce. — *Havre*: Chevaux secs Buenos-Ayres, 5 à 7. — *Nantes*: Chevaux Montevideo salés verts, 80 à 100; Bœufs Montevideo salés verts, 118 à 119; Vaches, 94 à 100.

**CUIRS TANNES**, le kilogr. — *Draguignan*: Buenos-Ayres (1<sup>re</sup> qté), 2 90 à 3; Buenos-Ayres (2<sup>e</sup> qté), 2 80 à 2 95; Couplet, 1<sup>re</sup> qté, 3 25 à 3 75; Couplet, 2<sup>e</sup> qté, 3 à 3 25; Gorée lissée, 2 80 à 3; dito, 2<sup>e</sup> qté, 2 50 à 2 60.

**GARANCES**, les 100 kil. — *Avignon*: Racines rosées, 60 à 64; Racines palud, 66 à 68; Poudres SFFR rosées, 76 à 80; Poudres SFFR palud, 86 à 88; Graines de garance (Carpentr.), 24 à 30.

**GRAINES OLEAGINEUSES**, l'hectolitre. — *Arras*: Colza, 28 à 33; Cameline, 23 à 25 7; Lin, 25 à 28 50; Œillette, 37 75 à 39 75.

**HOUBLONS**, les 100 kil. — Alost, 230 à 244; Rambervillers, 230 à 260; Bischwiller, 300 à 340; Haguenau, 300 à 350.

**HUILE**, les 100 kil. — *Paris*: Olive surfine, 220 à 240; id. fine, 248; id. mi-fine, 236; Pavot de l'Inde, 110 à 115; Huile épurée, 125 50 à 130; Sésame commune, 145; Œillette commune, 107; Lin brut, 105 50 à 110; Colza en tonne, 104 50; Cameline, 108; Chanvre, 106; Huile de lin pour peinture, 106 à 110. — *Cambray*: Olive surfine, 250; id., fine, 247; Huile épurée, 136; Œillette, 163 à 165; Lin en tonne, 105 à 106; Colza en tonne, 110; Cameline en tonne, 111 à 115. — *Arras*: Olive surfine, 248; id. fine, 245; Huile épurée, 132; Œillette surfine, 148 à 150; Lin en tonne, 94; Colza brut, 118; Cameline, 100.

**LAINES**, le kil. — *Havre*: Laines de Buenos-Ayres en suint, 1 60 à 2 35; Laines de Montevideo, 2 à 3; Peaux de mouton de La Plata, 1 à 2. — *Marseille*: Laine Bagdad noire lavée, 4; Kassapbachi, 3 40; dito, 2<sup>e</sup>, 2 50; dito, noire, 2 80; dito grise fine, 2 20; dito grise commune, 1 30.

**MATIERES RESINEUSES**, les 100 kil. — *Dax*: Essence de térébenthine, 92; Brai secs clairs, 27; Colophanes Hugues (fabrication actuelle), 39; Colophanes ordinaires (ancien système), selon nuance, 32; Résine en pains, 25; Galipot, 1<sup>re</sup> qualité, 58; id. mi-larmes, 54. — *Bordeaux*: Essence de térébenthine, 107; Brai clair, d'été, n° 1, 23 50 à 24; id. d'hiver, n° 1, 21 50; id. demi-clair d'hiver, 18; Brai noir gras dit en pègle, 20 50 à 21; Colophane ordinaire nouvelle, suivant nuance, 27 à 29; id. système Hugues, 30 à 50; id. demi, 25; Résine jaune en pain, 26; Galipot en larmes, 44; id. mi-larmes, 33; Goudron de gaz, 58.

**METALLS**, les 100 kil. — *Paris*: Fer au coke, 23; id. au bois, 27; id. à plancher de 8 à 22 cent., à 26; Feuillard, 32 à 33; Vieux fer, 14; Cuivre rouge laminé, 295; id. jaune, 260; Zinc brut de Silésie, 64; id. laminé de la Vieille-Montagne, 80; Plomb français (en saumon), 52; Etain banca, en lingots, 232 50. — *Marseille*: Acier de Suède, n° 1, 48; id. de Trieste, n° 1, 58; id. n° 0, 60; id. n° 00, 62; Aloufoux d'Espagne, adra, almerie, 43 \*\*; Aloufoux de Sardaigne, 39 50; Cuivre d'Espagne, 215; Etain banca de l'Inde en pains, 240; id. Anglais en verges, 250; Fers anglais, 25; id. de Suède, 35; Fonte anglaise, 14; Litharges en paillettes et en poudre, 55; Mercure, 530 50; Minium, 60; Plomb en saumon, 1<sup>re</sup> fusion, 49; id. en grenailles, 52; id. en laminé et en tuyaux, 54; Zinc laminé, 85; Régule d'antimoine, 130. — *Saint-Dizier*: Fonte au bois, 110 à 112 50; Fer laminé de fonte pure au bois, 220 à 230; id. métié, 205 à 220; au coke, 200 à 210; Fers martelés, 235 à 260; Fil de fer puddlé quincaillier en botte de 25 k. 270 à 275; id. quincaillier en botte de 5 k. 280.

**OS**, les 100 kil. — *Paris*: Os ronds dégraissés, 12 à 14; Côtes et pallerons, 11 à 13; Os gras à brûler, 9 à 12; tibias, 16 à 26.

**PAPIERS**, les 100 kil. — Carré sans colle, 6, 8, 9, 12 kil., 105; Raisin sans colle, 8, 10, 12, 14, 15, 18 kil., 95; Jésus sans colle, 9, 10, 12, 13, 16, 20 kil., 95; Colombier collé, 36, 38, 43, 45, 47 et 48 kil., 100 à 150; Colombier sans colle, 14, 15, 16, 18 kil., 100.

**PEAUX**, les 100 kil. — Peaux blanches mouton, 40 à 42; Vermicelles de lapins, 35 à 38; Cuirs de lapins, 35.

**PEAUX DE LAPINS**, les 104 peaux. — *Paris*: Fort, 80 à 85; Clapiers, 60 à 65; Entre-deux, 30 à 35; Rebut, 8 à 10.

**PLATRES**, le mètre cube. — *Paris*: 17.

**PRODUITS CHIMIQUES**, les 100 kil. — Acide chlorhydrique, 6 50 à 7; id. sulfurique à 53°, B, 9; id. nitrique à 40°, 49; Cristaux de soude, 20; Sel de soude à 80°, 30 à 32; Manganèse, 15 à 30; Chlorure de chaux, 28 à 30; Hyposulfite de soude ou antichlore, 40; Alun de glace, 19; id. épuré, 25; Sulfate d'alumine, 12 à 23; Résine arcanon, 36; Colophane, 40 à 50; Chlorhydrate d'at in, 175 à 200; Acide tartrique, 400 à 425; Tartre rouge, 135 à 180; id. blanc, 200 à 210; Annio; niaque liquide à 21°, 37; Bichromate de potasse, 155 à 160; Acétate de plomb, 105; Sulfate de cuivre, 72 à \*\*; Sulfate de fer, 7 à 12; Prussiate de potasse, 300 à 310; Nitrate de potasse brut, 58; id. raffiné, 66 à 68; Potasse d'Amérique, 81; Acide oxalique, 240; Acide acétique à 8°, 47 à 48; Soufre en canon, 32 à 33; id. en fleurs, 39; Verdets secs, marchand, 204 à 208.

**SABLE**, le mètre cube. — *Paris*: Sable de rivière, 7 25; id. de plaine, 4 50.

**SELS**, les 100 kil. — *Paris*: Sel marin, 21 à 22; id. gris de l'Est, 21; id. lavé, 22; id. cristallisé, 22; id. raffiné, 26; id. du Midi, 23.

**SOIES**, le kil. — *Avignon*: Grèges, 1<sup>re</sup> qté, 106 à 110; id., 2<sup>e</sup> qté, 100 à 104; Petites filatures ordinaires, 85 à 90. — *Valence*: Bourre de soie fine, 24; Frisons, 21 à 21.25; Cocons doubles, 10 à 10.25. — *Carpentras*: Vapeur, 102 à 108; fine, 97 à 93; Soie basse, 72 à 78.

**SUCRES**, les 100 kil. — *Paris*: Sucre indigène, bonnes 4<sup>e</sup>, 55 50; id. raffiné, belles sortes, 128 50 à 129 50; id. raffiné, bonnes sortes, 127 50 à 128; Sucre raffiné, sortes ordinaires, 126 50 à 127. — *Marseille*: Sucre des Antilles, bonne 4<sup>e</sup>, 61 à 62. — *Lille*: Sucre brut indigène, n° 12, 56 15.

**SUIFS**, les 100 kil. — Suifs en pains hors Paris, 115 50; Suifs en branches au dehors, 86 65; Chandelles dans Paris, ordinaires, 131 50; dito, perfectionnées, 135; Oléine hors barrière, 92; Stéarine hors barrière, 195; Bougie stéarique, le kilog., 2.40.

**TOURTEAUX**, les 100 kil. — *Arras*: Colza, 16 à 17; Orillette, 16 75; Lin, 21 à 23 50; Cameline, 17 25.

**VERRES CASSES**, les 100 kil. — Cristal, 17; Verres blancs, 7; id. grezin, 4; id. bouteille noir, 1 à 2.

**VINAIGRES**, l'hect. — *Lille*: 20 à 27. — *Orléans*: 35 à 40. — *Saint-Jean-d'Angély*: 10. — *Roubaix*: Vinaigre à 8°, 21; id. à 11°, 27.

6 DE 66

GÉRARD.

**A LA LIBRAIRIE E. DENTU**  
Palais-Royal, 17 et 19, galerie d'Orléans, Paris

—  
**ŒUVRES**

DE

**SAINT-SIMON ET D'ENFANTIN**

Les six premiers volumes renfermant les notices historiques

**SAINT-SIMON, 1760 A 1825 — ENFANTIN, 1796 A 1832**

Chaque volume, format in-8° de 240 pages

PRIX : 1 FRANC

Les autres volumes sont sous presse ; il en paraît un volume chaque mois.

---

**TABLES DÉCENNALES**  
**DE L'ANNÉE SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIELLE**  
(1857-1865)

**PAR LOUIS FIGUIER**

*Précédées d'une Causerie de l'auteur avec les quinze mille souscripteurs  
de l'Année scientifique*

1 VOLUME IN-18 DE 200 PAGES. — PRIX : 2 FRANCS

Paris, chez L. HACHETTE, et chez tous les libraires des départements.

---

**CHEZ J.-B. BAILLIÈRE & FILS, ÉDITEURS, RUE HAUTEFEUILLE, 17**  
**Et à la LIBRAIRIE DES SCIENCES SOCIALES, rue des Saints-Pères, 13**

---

**LE CHOLÉRA**

*Ou typhus indien, épidémie de 1865*

**PROPHYLAXIE & TRAITEMENT**

**Par le Dr Ch. PELLARIN.**

PRIX : 1 FR. 50 C.

Notre collaborateur, M. le docteur Ch. Pellarin a réuni en brochure les articles qu'il a publiés sur le choléra dans la *Presse scientifique et industrielle des deux mondes*.

DES ADDITIONS IMPORTANTES DONNENT UN NOUVEL INTÉRÊT A CETTE REPRODUCTION.

# LES MERVEILLES DE LA SCIENCE

OU DESCRIPTION POPULAIRE DES INVENTIONS MODERNES

PAR

**LOUIS FIGUIER**

Formeront deux forts volumes grand in-8° jésus de 800 pages

*Illustrés de plus de 800 gravures par les meilleurs artistes*

**SE PUBLIENT EN 200 LIVRAISONS A 10 CENTIMES**

OU 20 SÉRIES BROCHÉES A 1 FRANC

Il paraît une livraison à 10 centimes, le mardi et le vendredi de chaque semaine, depuis le 20 mars 1866

LA RÉUNION DE 10 LIVRAISONS BROCHÉES FORME UNE SÉRIE

TOUTES LES CINQ SEMAINES

Pour recevoir l'ouvrage *franco* par la poste, il faut adresser aux éditeurs

**FURNE, JOUVET ET C<sup>ie</sup>**

45, rue Saint-André-des-Arts, 45

autant de fois 1 fr. 15 cent. qu'on veut recevoir de séries brochées de 10 livraisons.

**ON SOUSCRIT**

**En France et à l'Etranger chez tous les libraires.**

A la Librairie Théodore MORGAND, 5, rue Bonaparte.

## ATLAS DU COSMOS

Contenant les Cartes géographiques, astronomiques, physiques, thermiques, magnétiques, géologiques, botaniques, agricoles,

APPLICABLES A TOUS LES OUVRAGES DE SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES

ET PARTICULIÈREMENT AUX ŒUVRES DE

**François ARAGO et d'Alexandre de HUMBOLDT**

*Dressées par M. Vuillemin, et gravées sur acier par M. Jacobs*

**Par M. J.-A. BARRAL**

En 24 livraisons, de chacune une carte gr. in-folio, et un texte explicatif et descriptif.

CHAQUE LIVRAISON SE VEND SÉPARÉMENT SOUS UNE COUVERTURE *ad hoc*

Au prix de 3 francs.



# LES BOUÉES ÉLECTRIQUES

PAR

**M. DUCHEMIN**

Une brochure in-12 de 8 pages, avec une gravure

PRIX : 15 CENTIMES, ENVOYÉE FRANCO

Paris, aux bureaux de la **Presse scientifique et industrielle**,  
82, rue Notre-Dame-des Champs.

## FASTRÉ

CONSTRUCTEUR DE THERMOMÈTRES ET BAROMÈTRES

A L'USAGE DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE

A Paris, 3, rue de l'École polytechnique

## FERS CREUX GANDILLOT

Rue Turgot, 15, à Paris.

CHARPENTES EN FER pour fermes et hangars agricoles, serres, ponts, passerelles, kiosques, berceaux, meubles de jardins, tables, bancs, châssis de couche. — Grille de clôture de fermes, parcs, jardins. — Bordures pour jardins. — Parcs à moutons.

TUBES ET RACCORDS EN FER DE TOUTES FORMES POUR CONDUITES D'EAU, DE VAPEUR, ETC.

	DIAMÈTRE INTÉRIEUR. — PRIX DU MÈTRE COURANT.							
	3 mill.	12 mill.	15 mill.	21 mill.	27 mill.	33 mill.	40 mill.	50 mill.
	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
Tubes longs de 1 à 4 mètres environ.....	0 85	0 90	1 05	1 30	1 80	2 60	3 35	4 90
Robinet (la pièce)....	1 70	1 80	2 60	3 ..	4 ..	7 ..	9 40	15 45



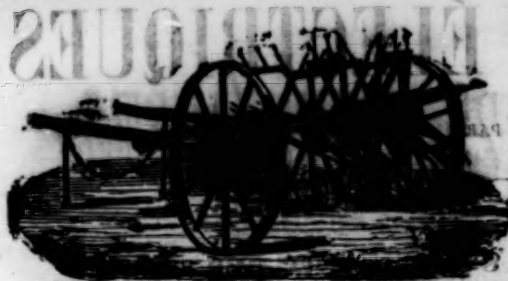
On fabrique des tubes jusqu'à 460 millimètres de diamètre extérieur sur commande — Serpentin. — Appareils de toutes formes. — Calorifères pour serres et appartements, etc. — Tuyaux d'arrosage à joints mobiles brevetés.

Tubes pour le pressurage, 1 fr. 50 c. le mètre.

### DISCOURS

Prononcé par mademoiselle DÉSIR le 19 décembre 1865, dans les salles du Cercle des Sociétés savantes, à l'occasion de la réouverture des Cours et de la distribution des récompenses aux jeunes filles, et inséré dans la *Presse scientifique et industrielle des deux mondes* le 4<sup>or</sup> janvier 1866.

UNE BROCHURE IN-8° DE 8 PAGES : 25 CENTIMES, AU BUREAU DU JOURNAL.



## MACHINES AGRICOLES ANGLAISES

Rue Fénélon, 3, place Lafayette, Paris

**TH. PILTER** Agent dépositaire en France de

**J. & F. HOWARD & R. GARRETT & SONS**

Fapenses nouvelles.....	375 et 450 fr.
Râteaux à cheval, dents acier.	225 à 300 fr.
Faucheuse véritable WOOD....	350 à 610 fr.
Moissonneuses.....	560 à 1.000 fr.

Semoirs, -Batteuses, Locomobiles, LABOURAGE A VAPEUR

Hache-paille, depuis 70 fr. — Concasseurs, depuis 60 fr.

## MAISON DUVOIR & — ALBARET et C<sup>e</sup>, à Liancourt (Oise).

104 MÉDAILLES ET RAPPELS, OR ET ARGENT

**Nouvelle machine à battre, système Duvoir**, spéciale aux petite et moyenne cultures, force de deux chevaux, se composant : 1<sup>o</sup> de la machine proprement dite; 2<sup>o</sup> du tarare vannant le grain; 3<sup>o</sup> du manège avec deux flèches. — **Le tout vendu 1,000 francs, pose comprise.**

Cette machine est garantie exactement comme les autres modèles de la maison, et livrée aux mêmes conditions.

Un spécimen de la dite machine se trouve actuellement monté dans les ateliers de construction, à Liancourt, et, à Paris, rue Lafayette, 174.

**M. ALBARET et C<sup>e</sup>** livrent également, aux conditions les plus économiques, des **Machines à vapeur** de toutes formes, ainsi que la série de leurs **instruments agricoles**.



## APPAREILS D'ÉCLAIRAGE

POUR COMMUNES, FERMES, DISTILLERIES

ET TOUTS ÉTABLISSEMENTS AGRICOLES ET INDUSTRIELS

**Appareils à l'huile et au pétrole**, avec becs à l'abri de toutes explosions.

**MASSON**, constructeur breveté s. g. d. g.

7, rue Lacuée, près du pont d'Austerlitz.

Et chez **PELTIER JEUNE**, 10, r. Fontaine-au-Roi,

PARIS



## ORFÈVRERIE CHRISTOFLE

MARQUES DE FABRIQUE



MANUFACTURES :

A Paris, 56, rue de Bondy;  
A Carlsruhe, (G.-D. de Bade).

POINÇON DU MÉTAL BLANC  
DIT ALFÉNIDE

ARGENTURE ET DORURE  
COUVERTS ALFÉNIDE-ORFÈVRERIE D'ARGENT

ALFÉ  
NIDE

CHRISTOFLE

MAISONS SPÉCIALES DE VENTE A PARIS

CHRISTOFLE

Représentants dans les principales villes de France et de l'Étranger.

Paris. — Imprimerie DUBUISSON et C<sup>e</sup>, rue Coq-Héron, 5.